

MODELACIÓN Y SIMULACIÓN HIDRODINÁMICA DEL SISTEMA ACUÍFERO DE  
TUNJA EN EL ÁREA DEL MUNICIPIO

YESSICA PAOLA TORRES PINZÓN

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA  
FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO, BOYACÁ.  
ESCUELA DE INGENIERÍA GEOLÓGICA  
SOGAMOSO  
2017

MODELACIÓN Y SIMULACIÓN HIDRODINÁMICA DEL SISTEMA ACUÍFERO DE  
TUNJA EN EL ÁREA DEL MUNICIPIO

YESSICA PAOLA TORRES PINZÓN

Trabajo de grado en modalidad de Monografía  
para optar el título de Ingeniero Geólogo

Inés Vergara Gómez,  
MSc Hidrología y Gestión de Recursos Hídricos  
Directora

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA  
FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO, BOYACÁ  
ESCUELA DE INGENIERÍA GEOLÓGICA  
SOGAMOSO  
2017

Nota de Aceptación:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Pies Vergara G.  
Firma del Director

Josef G. G.  
Jurado

[Signature]  
Jurado

Sogamoso, 7 Noviembre de 2017

## DEDICATORIA

A mi mamá por todo su trabajo, dedicación, esfuerzo y paciencia  
A Edwin por su compañía, comprensión y amor.

## AGRADECIMIENTOS

A la ingeniera Inés Vergara por creer en mí, ayudarme y su colaboración en la culminación del proyecto.

A mi abuelito por ser mi figura paterna y guiarme para ser una mejor persona.

A mi familia por su apoyo incondicional durante este tiempo y el estar a mi lado en los momentos más difíciles animándome para seguir adelante. A mi primo David por su rivalidad y motivación para mejorar a cada instante.

A mi amigo Jose Luis por los buenos momentos y las experiencias vividas durante todos estos años.

A Rosalba, Juanita, y Alejandra por su amistad, apoyo y cariño brindado.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
1. GENERALIDADES .....	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	2
1.3 OBJETIVOS .....	2
1.3.1 Objetivo General .....	2
1.3.2 Objetivos Específicos .....	2
1.4 METODOLOGÍA .....	3
1.5 LOCALIZACIÓN .....	6
1.6 ESTUDIOS ANTERIORES .....	7
1.7 CLIMA .....	7
1.8 VEGETACIÓN .....	8
2. GEOLOGÍA .....	9
2.1 GEOLOGÍA REGIONAL .....	9
2.2 ESTRATIGRAFÍA .....	9
2.2.1 Formación Conejo (K2c) .....	9
2.2.2 Formación Plaeners (K2p) .....	10
2.2.3 Formación Labor y Tierna (K2lt) .....	10
2.2.4 Formación Guaduas (K2E1g) .....	11
2.2.5 Formación Cacho (E1c) .....	12
2.2.6 Formación Bogotá (E1b) .....	12
2.2.7 Formación Tilatá (N2t) .....	13
2.2.8 Depósito lacustre (Q) .....	14
2.2.9 Deposito Coluvial (Qc) .....	14
2.2.10 Deposito Aluvial (Qal) .....	15
2.3 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL .....	16
2.3.1 Pliegues .....	16
2.3.1.1 Sinclinal de Tunja .....	16
2.3.1.2 Anticlinal de Puente Hamaca .....	16
2.3.1.3 Sinclinal de Pírgua .....	16
2.3.1.4 Anticlinal de Motavita .....	16
2.3.1.5 Sinclinal de Albarracín .....	17
2.3.2 Fallas .....	17
2.3.2.1 Falla de Tunja .....	17
2.3.2.2 Falla de Chivatá .....	17
2.3.2.3 Falla tras de Alto .....	17
2.3.2.4 Falla La Cebolla .....	17
2.3.2.5 Falla El Asís .....	18
2.3.2.6 Fallas Menores .....	18
2.4 GEOMORFOLOGÍA .....	19
2.4.1 Ambiente Denudacional .....	19
2.4.1.1 Colina remanente (Dcre) .....	19

2.4.1.2	Glacis de erosión (Dge) .....	19
2.4.1.3	Ladera ondulada (Dlo) .....	19
2.4.1.4	Loma residual (Dlor) .....	19
2.4.1.5	Cárcavas.....	19
2.4.2	Ambiente Fluvial y Lagunar.....	20
2.4.2.1	Cauce aluvial (Fca) .....	20
2.4.2.2	Plano lacustre (Fplac) .....	20
2.4.3	Ambiente Estructural.....	21
2.4.3.1	Ladera de contrapendiente de sierra sinclinal (Ssslc) .....	21
2.4.3.2	Ladera estructural de sierra sinclinal (Sssle) .....	21
2.4.3.3	Sierra sinclinal (Sss) .....	21
2.4.4	Ambiente Antropogénico.....	22
2.4.4.1	Canteras (Ac).....	22
2.4.4.2	Planos y campos de llenos antrópicos (Ar).....	22
2.4.4.3	Rellenos de basuras o rellenos sanitarios (Arb) .....	23
2.4.4.4	Superficies de explanación (Asp) .....	23
3.	HIDROLOGÍA.....	24
3.1	ANÁLISIS HIDROLÓGICO.....	24
3.1.1	Parámetros Morfométricos.....	25
3.1.1.1	Área, Perímetro y Longitud .....	25
3.1.1.2	Coeficiente de compacidad (Kc) .....	25
3.1.1.3	Facto de forma (Kf).....	26
3.1.1.4	Densidad de drenaje (Dd) .....	26
3.2	PRECIPITACIÓN .....	28
3.2.1	Análisis pluviométrico.....	28
3.3	EVAPOTRANSPIRACIÓN .....	31
3.4	BALANCE HÍDRICO .....	33
4.	HIDROGEOLOGÍA.....	35
4.1	CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA.....	35
4.1.1	Acuíferos.....	35
4.1.1.1	Acuífero con porosidad primaria de interés hidrogeológico. ....	35
4.1.1.2	Acuífero con porosidad primaria y secundaria (fracturamiento y/o disolución) de interés hidrogeológico.....	35
4.1.1.3	Acuífero de extensión regional de alta productividad .....	35
4.1.1.4	Acuífero de extensión regional de baja productividad .....	35
4.1.2	Acuitardos .....	36
4.2	POZOS DE EXTRACCIÓN .....	36
4.3	ZONAS DE RECARGA Y DESCARGA.....	39
4.4	NIVEL PIEZOMÉTRICO.....	40
4.5	DEFINICIÓN SISTEMA DE FLUJO.....	41
4.5.1	Flujo somero y flujo base .....	41
4.5.2	Percolación profunda .....	41
5.	MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN.....	41
5.1	CARACTERÍSTICAS DEL MODELO .....	41
5.1.1	Capas del modelo .....	42

5.2	IMPLEMENTACIÓN MODELO COMPUTACIONAL (MODFLOW- NMT).	44
5.2.1	Modelo en régimen estacionario.	44
5.2.2	Modelo en régimen transitorio.	48
6.	SIMULACIÓN DE ESCENARIOS.	51
6.1	ESCENARIO REDUCCIÓN DEL VOLUMEN DE EXTRACCIÓN.	51
6.2	ESCENARIO AUMENTO DEL VOLUMEN DE EXTRACCIÓN	52
6.3	ESCENARIO EFECTO CAMBIO CLIMÁTICO.	54
7.	CONCLUSIONES.	56
8.	RECOMENDACIONES	57
9.	BIBLIOGRAFÍA.	58



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Protocolo para establecer un modelo de simulación hidrodinámica. ...5
<b>Figura 2.</b>	Mapa localización municipio de Tunja .....6
<b>Figura 3.</b>	Mapa climático de la ciudad de Tunja.....8
<b>Figura 4.</b>	Vegetación y cultivos de Tunja. ....8
<b>Figura 5.</b>	Formación conejo en la vía que conduce de Tunja a Cucaita. ....9
<b>Figura 6.</b>	Formación Plaeners en la vía que conduce de Tunja a Bogotá.....10
<b>Figura 7.</b>	Formación Labor y Tierna en la vía de Tunja a Cucaita. ....11
<b>Figura 8.</b>	Formación Guaduas en la vía que conduce de Tunja a Motavita. ....11
<b>Figura 9.</b>	Formación Cacho en la vía que conduce de Tunja a Moniquirá. ....12
<b>Figura 10.</b>	Formación Bogotá en el conjunto residencial Altos de la María. ....13
<b>Figura 11.</b>	Formación Tilatá en la autopista que conduce de Tunja a Bogotá. ...13
<b>Figura 12.</b>	Deposito Lacustre en la vía que conduce de Tunja Chivatá. ....14
<b>Figura 13.</b>	Depósito Coluvial en la vereda la esperanza. ....15
<b>Figura 14.</b>	Depósito Aluvial visto desde el viaducto de la ciudad.....15
<b>Figura 15.</b>	Mapa geológico del municipio de Tunja.....18
<b>Figura 16.</b>	Geoformas ambiente Denudacional: <b>1</b> Dcre, <b>2</b> Dge, <b>3</b> Dlo y <b>4</b> Dlor..20
<b>Figura 17.</b>	Geoformas ambiente fluvial y lagunar: <b>1</b> Fca y <b>2</b> Fplac. ....21
<b>Figura 18.</b>	Geoforma ambiente estructural: <b>1</b> Ssslc, <b>2</b> Sssle, <b>3</b> y <b>4</b> Sss.....22
<b>Figura 19.</b>	Geoformas ambiente antropogénico: <b>1</b> Ac, <b>2</b> Ar, <b>3</b> Arb y <b>4</b> Asp.....23
<b>Figura 20.</b>	Mapa hidrográfico del municipio de Tunja. ....24
<b>Figura 21.</b>	Dibujo explicativo área, Perímetro y longitud. ....25
<b>Figura 22.</b>	Histogramas precipitación media multianual mensual estaciones. ...29
<b>Figura 23.</b>	Mapa de Isoyetas Municipio de Tunja. ....30
<b>Figura 24.</b>	Grafico Balance Hídrico. ....34
<b>Figura 25.</b>	Pozos: <b>1</b> batallón, <b>2</b> C vecinales, <b>3</b> Cooservicios 1, <b>4</b> Cooservicios 2. 37
<b>Figura 26.</b>	Pozos: <b>1</b> fuente, <b>2</b> Pensilvania, <b>3</b> recreacional, <b>4</b> remonta. ....37
<b>Figura 27.</b>	Pozos: <b>1</b> S francisco, <b>2</b> S Antonio, <b>3</b> U.P.T.C. ....38
<b>Figura 28.</b>	Pozos: <b>1</b> Silvino, <b>2</b> Belarcazar, <b>3</b> estadio.....38
<b>Figura 29.</b>	Mapa hidrogeológico del municipio.....39
<b>Figura 30.</b>	Esquema características de un modelo. ....42
<b>Figura 31.</b>	Esquema de las capas que integran el acuífero de Tunja. ....43
<b>Figura 32.</b>	Vista en planta de la malla a modelar. ....44
<b>Figura 33.</b>	Calibración final y balance hidrogeológico en régimen estacionario.46
<b>Figura 34.</b>	Carga hidráulica: <b>1</b> capa 1 y <b>2</b> capa 2. ....46
<b>Figura 35.</b>	Carga hidráulica: <b>1</b> capa 3 y <b>2</b> capa 4. ....47
<b>Figura 36.</b>	Carga hidráulica: <b>1</b> capa 5 y <b>2</b> capa 6. ....47
<b>Figura 37.</b>	Balance hidrogeológico en régimen transitorio. ....49
<b>Figura 38.</b>	Carga hidráulica en planta: <b>1</b> capa 1, <b>2</b> capa 2, <b>3</b> capa3 y <b>4</b> capa 4.50
<b>Figura 39.</b>	Carga hidráulica perfil: <b>1</b> capa 1, <b>2</b> capa 2, <b>3</b> capa3 y <b>4</b> capa 4. ....50
<b>Figura 40.</b>	Balance hidrogeológico escenario reducción volumen extracción....51
<b>Figura 41.</b>	Distribución carga hidráulica. Capa 3 escenario 1.....52
<b>Figura 42.</b>	Balance hidrogeológico escenario aumento volumen extracción. ...53

<b>Figura 43.</b>	Distribución carga hidráulica. Capa 3 escenario 2.....	53
<b>Figura 44.</b>	Balance hidrogeológico escenario cambio climático.....	54
<b>Figura 45.</b>	Distribución carga hidráulica. Capa 3 escenario 3.....	55

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Parámetros morfométricos de las cuencas de Tunja. ....	27
<b>Tabla 2.</b>	Clasificación morfométrica de las cuencas de Tunja. ....	27
<b>Tabla 3.</b>	Estaciones Meteorológicas IDEAM zona de estudio.....	28
<b>Tabla 4.</b>	Precipitación media del municipio de Tunja. ....	31
<b>Tabla 5.</b>	Calculo Evapotranspiración Potencial de Tunja. ....	32
<b>Tabla 6.</b>	Calculo Evapotranspiración Real de Tunja. ....	33
<b>Tabla 7.</b>	Calculo Balance hídrico. ....	34
<b>Tabla 8.</b>	Pozos de extracción.....	36
<b>Tabla 9.</b>	Nivel estático pozos .....	40
<b>Tabla 10.</b>	Características de las capas a simular. ....	43

## **LISTA DE ANEXOS**

*Anexo 1. Mapa Geológico*

*Anexo 2. Mapa Hidrográfico*

*Anexo 3. Datos estaciones meteorológicas años 1975-2015*

*Anexo 4. Mapa Isoyetas*

*Anexo 5. Mapa Hidrogeológico.*

## INTRODUCCIÓN

El agua subterránea es un recurso natural de vital importancia para el abastecimiento de agua dulce, la actividad industrial y la producción agrícola, por lo tanto, es un factor clave para el progreso y desarrollo de una región. Su aprovechamiento depende principalmente del buen uso que se le dé y el manejo adecuado que se brinde.

El conocimiento de la hidrodinámica en un acuífero permite analizar la conducta natural de los flujos de agua subterránea, también el cambio que surge cuando el ser humano influye sobre estos mismos; un aspecto importante a considerar en la gestión de este recurso es la recarga que cuenta el acuífero principal aporte a las reservas, igualmente la descarga a la que se somete, estos factores regulan las condiciones estableciendo un régimen sostenible

Para alcanzar esto, los modelos matemáticos constituyen una herramienta de apoyo en el análisis, evaluación y la toma de decisiones en una situación determinada mediante la predicción de diferentes escenarios, esto se logra mediante el empleo de matrices en cada celda que se ha establecido el sistema a simular, contabilizando las entradas y salidas de masa de agua o de soluto en el espacio y tiempo.

## **1. GENERALIDADES**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La ciudad de Tunja capital del departamento de Boyacá en los últimos años ha presentado un aumento en su población; este motivo genera un incremento en la demanda del recurso hídrico para su abastecimiento, la cual se satisface principalmente por la represa de TEATINOS y el uso de pozos subterráneos pertenecientes al sistema Acuífero de Tunja.

Estos pozos se crearon hace veinte años para satisfacer las necesidades de los habitantes y se utilizan especialmente para suplir la deficiencia de agua que presenta TEATINOS. Es importante analizar si su explotación no conlleva a un agotamiento de las reservas que tiene el sistema acuífero de Tunja.

Por tal razón es importante contribuir al conocimiento de este mediante el uso de modelos computacionales, que permitan estar al tanto por medio de la simulación, de los diferentes escenarios que se pueden presentar en el tiempo y plantear medidas de protección para el recurso hídrico subterráneo.

### **1.2 JUSTIFICACIÓN**

El desarrollo de un modelo computacional hidrodinámico permitirá conocer el estado hídrico actual del sistema acuífero de Tunja y además conocer su funcionamiento ante diferentes condiciones ya sean de causas naturales (sequías e inundaciones) o por acción antrópica (bombeo).

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Elaborar el modelo de simulación hidrodinámica del sistema acuífero de Tunja en el área del municipio.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Recopilar, revisar y analizar la información bibliográfica de estudios existentes de la zona de estudio.
- Efectuar la visita de campo a la zona de interés para ajustar, tomar puntos de control y comparar la información recopilada en esta con la ya existente.

- Realizar la evaluación hidrológica e hidrogeológica de la región.
- Implementar el modelo computacional por medio del software MODFLOW NWT mediante ModelMuse.
- Generar escenarios futuros para establecer la relación de los niveles piezométricos y la extracción subterránea.

#### 1.4 METODOLOGÍA

La estructura para la elaboración de un modelo hidrodinámico se realizará en cinco etapas descritas a continuación:

- **ETAPA 1: Recopilación, revisión y análisis de información existente en la zona.**

En esta etapa se obtiene toda la información existente acerca del área de estudio como planchas, datos de las diferentes estaciones meteorológicas, estudios geológicos, hidrogeológicos, geofísicos, geoquímicos, pruebas de bombeo, registro de pozos, diseño de pozos, productividad histórica de los pozos que permitan la realización de las diferentes actividades planteadas y generar un diagnóstico inicial en la zona de interés.

- **ETAPA 2: Efectuar la visita de campo a la zona de interés para analizar y tomar puntos de control, comparar la información recopilada en esta con la ya existente.**

Para determinar las características principales de la zona se realizara un trabajo de campo en el cual se definirán las condiciones del acuífero, toma de registro fotográfico, levantamiento de puntos de control, georreferenciación de puntos de agua subterránea y corrientes de agua superficial esto también para corroborar y corregir la información revisada anteriormente para finalmente integrar la información hidrogeológica con las condiciones actuales de explotación de los pozos en los acuíferos que conforman el sistema acuífero de Tunja.

- **ETAPA 3: Realizar la evaluación hidrológica de la zona y estimar el balance hidrogeológico de la región.**

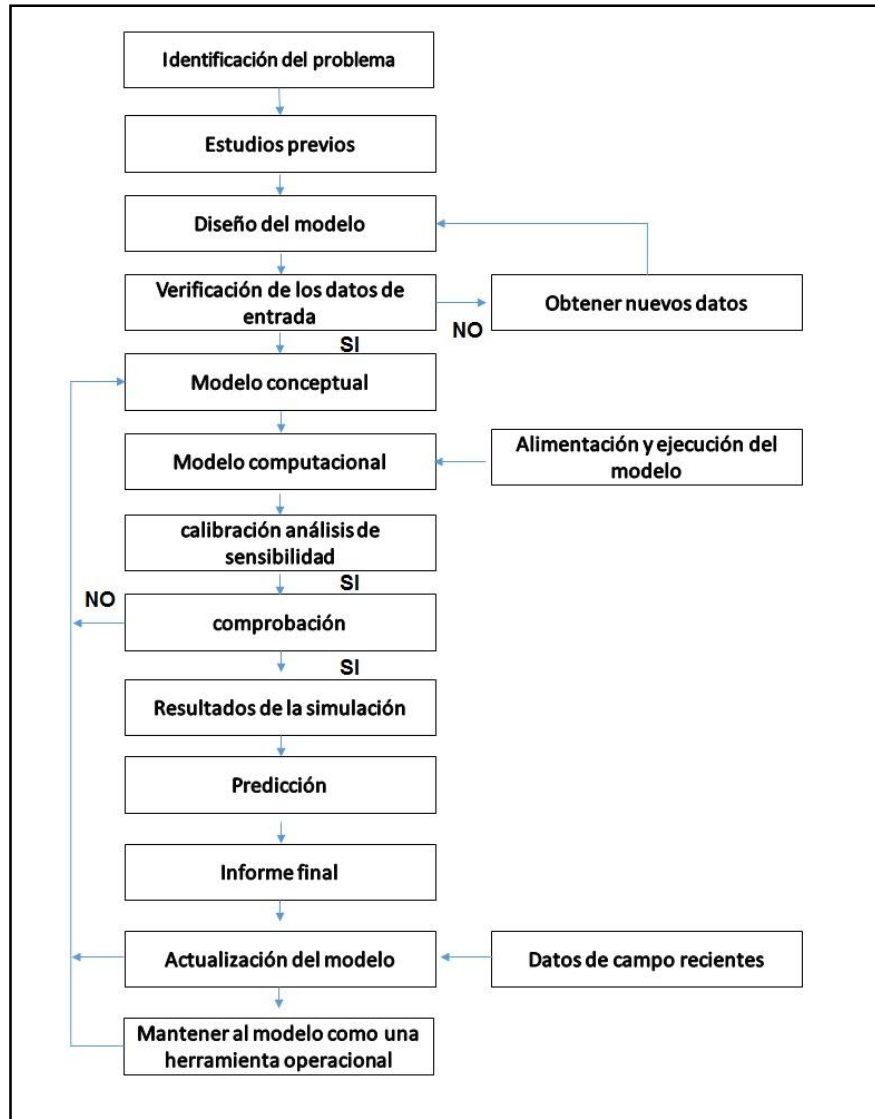
En esta etapa se reproducen en condiciones transitorias las actividades de bombeo, se evalúa las condiciones naturales del sistema acuífero y se valora el balance de volúmenes para establecer condiciones subterráneas de este.

- **ETAPA 4: Implementar el modelo computacional por medio del software MODFLOW 2005 mediante ModelMuse.**

Se realiza mediante el protocolo establecido por Anderson & Woessner [1] el cual tiene los siguientes componentes:

- ❖ Identificación del problema: interés que se tiene en el lugar de estudio.
- ❖ Estudios previos: recolectar y analizar los datos disponibles en la zona de estudio ya sea por informes, libros, tesis, revistas científicas y datos históricos de seguimiento del agua subterránea.
- ❖ Diseño del modelo: se define el detalle de la malla, las condiciones iniciales y de frontera, el periodo de tiempo, los parámetros hidráulicos y los componentes hidrológicos.
- ❖ Verificación de los datos de entrada: la selección se hace de acuerdo a los diferentes aspectos físicos que involucren al acuífero.
- ❖ Modelo conceptual: es la representación simplificada de cómo se cree que se comporta un sistema acuífero.
- ❖ Modelo computacional: implementación del software MODFLOW NWT mediante ModelMuse el cual resuelve las ecuaciones del flujo mediante el método de diferencias finitas.
- ❖ Calibración
- ❖ Comprobación
- ❖ Resultados de la simulación
- ❖ Predicción e informa final.

**Figura 1.** Protocolo para establecer un modelo de simulación hidrodinámica.



**Fuente:** Anderson & Woessner (1992). Applied Groundwater Modeling: simulation of flow and advective transport. [1].

- **ETAPA 5: Generar escenarios futuros para establecer la relación de los niveles piezométricos y la extracción subterránea.**

Se plantean escenarios considerando situaciones adversas y en función de variaciones de bombeo del recurso subterráneo.

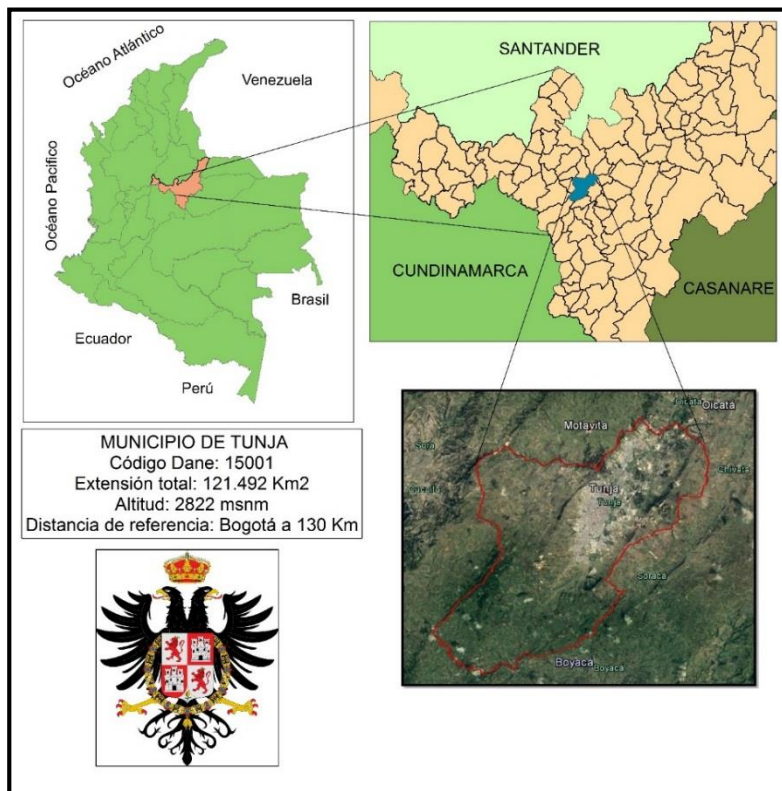


## 1.5 LOCALIZACIÓN

El área de estudio se localiza en el municipio de Tunja capital de Boyacá el cual está integrado con el sistema acuífero de Tunja corresponde a la cuenca alta del río Chicamocha, pertenece a la Provincia Centro, se encuentra en la cordillera oriental y en la parte central del departamento localizado a  $5^{\circ}32'7''$  de latitud norte y  $73^{\circ}22'4''$  de longitud oeste a 130 km al noreste de la ciudad de Bogotá. Tunja tiene una extensión territorial de 121.492 Kilómetros cuadrados divididos en el 16% de área urbana que comprende 200 desarrollos urbanísticos y 84% es el área rural distribuida en 10 veredas.

Limita por el norte con los municipios de Motavita y Cómbita, al oriente con los municipios de Oicatá, Chivatá, Soracá y Boyacá, por el sur con Ventaquemada y por el occidente con los municipios de Samacá, Cucaita y Sora. Su altura sobre el nivel del mar está a 2782 metros, su altura máxima es de 3.200 metros en límites con Cucaita y su altura mínima es de 2.400 metros sobre el nivel del mar, en límites con el municipio de Boyacá, lo que la hace la capital más alta de Colombia. Ver figura 2

**Figura 2.** Mapa localización municipio de Tunja



**Fuente:** Autor.

## 1.6 ESTUDIOS ANTERIORES

Para el sistema acuífero de Tunja se han realizado los siguientes estudios:

En 1991 se realizó el “Estudio hidrogeológico de aprovechamiento de aguas subterráneas en el municipio de Tunja” como trabajo de grado por parte de estudiantes de ingeniería geológica de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. [2]

En 1992 se realizó el “Estudio hidrogeológico de la cuenca de Tunja utilizando técnicas isotópicas” como trabajo de grado. [3]

En 1997 se publicaron en la revista ciencia en desarrollo de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en el volumen 4 los artículos “Identificación, evaluación y uso actual de las zonas de recarga del acuífero de Tunja” y “El deterioro del recurso hídrico en el departamento de Boyacá y en la ciudad de Tunja” [4]

Entre los años de 2002 y 2012 se realizaron diferentes trabajos de grado y proyectos en los cuales se abarcó diferentes factores del acuífero de Tunja como su conservación, amenazas, protección, características hidrogeológicas y manejo de este. Ejecutados conjuntamente con la Corporación Autónoma de Boyacá (CORPOBOYACÁ), las universidades locales y entidades estatales. [5, 6, 7, 8, 9]

Y desde el 2015 CORPOBOYACÁ ha desarrollado el estudio del “Plan de Manejo Ambiental del Sistema Acuífero de Tunja” con la participación de especialistas y de la comunidad involucrada, bajo el esquema “Haz tuyo el acuífero”, de acuerdo con lo establecido por el Decreto 1640 del 2012, del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

## 1.7 CLIMA

El clima de la ciudad de Tunja es contrastado y de tendencia seca ya que la baja precipitación se debe a la posición en la que se encuentra con respecto a los vientos alisos del SE, según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), este posee tres climas característicos los cuales son:

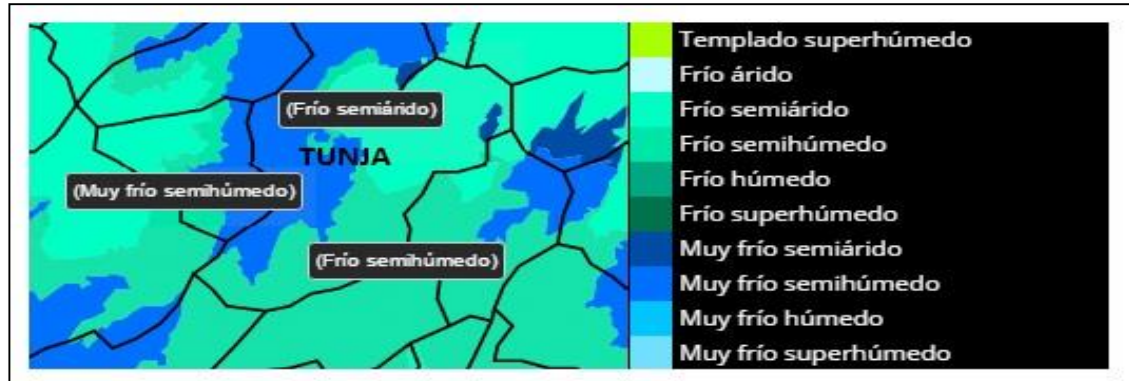
- Frio semiárido ubicado en la parte noreste del municipio
- Frio semihúmedo en la parte centro oriental y sur occidental del municipio.
- Muy frio semihúmedo en la parte noroccidental y centro occidental del municipio. Ver figura 3

Según la clasificación de Köppen, Tunja presenta un clima de tipo EH: Frío de alta montaña.

La temperatura media anual en el municipio es de 12°C aunque así mismo las temperaturas aumentan a aproximadamente 16,8°C y disminuyen a 8°C como lo

datan algunos registros de la estación U.P.T.C meteorológica del IDEAM ubicada en la ciudad.

**Figura 3.** Mapa climático de la ciudad de Tunja



**Fuente:** Atlas Interactivo IDEAM Boyacá

## 1.8 VEGETACIÓN

La vegetación de Tunja es poco diversa, pobre en su fisionomía y estructura siendo típica de la zona andina seca, constituida principalmente por arbusto, pastizales, matorrales y herbáceas presentes en las veredas La Esperanza, Porvenir, Tras del alto y Pírgua. En la reserva forestal El Malmo existe una zona de bosque húmedo montano, actualmente dominada por cultivos de alta montaña y fragmentos de pequeños rastrojos, también presentes musgo, orquídeas, brómelas y líquenes, presentes asimismo en la zona una pequeña área de paramo ubicada en los límites con el municipio de Cucaita con plantas propias de este ecosistema ubicado en la parte alta de la reserva. En las veredas Barón Germanía, Barón Gallego y chorro Blanco hay pastos cultivados, cultivos de papa, maíz y frutales propios de clima frío. Ver figura 4.

**Figura 4.** Vegetación y cultivos de Tunja.



**Fuente:** Autor

## 2. GEOLOGÍA

### 2.1 GEOLOGÍA REGIONAL

Las formaciones presentes corresponden a rocas de origen sedimentario con edades que van del cretácico, terciario y cuaternario. El municipio se encuentra estructuralmente afectado por la orogenia andina que sufrió la cordillera oriental generando una tectónica compleja y un intenso plegamiento siendo el más importante el sinclinal de Tunja ya que es la estructura de mayor amplitud en la zona y por fallas que atraviesan con dirección suroccidente -noroeste que corresponde con la dirección tectónica normal de la cordillera [10].

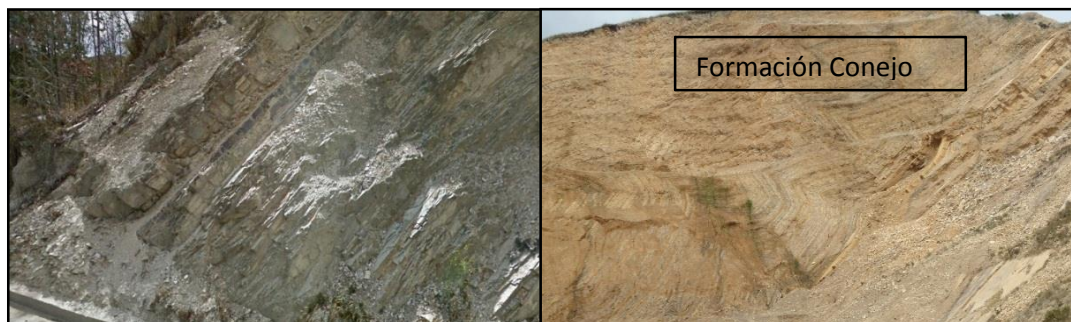
### 2.2 ESTRATIGRAFÍA

Para describir las unidades estratigráficas presentes en el municipio de Tunja se tomó como base la plancha 191 del Ingeominas y los diferentes estudios que se han realizado en la ciudad, se hizo una visita en campo para la verificar los de datos y se marcaron los lugares más importantes [11].

#### 2.2.1 Formación Conejo (K2c)

Esta formación fue nombrada por Renzoni G. [12] quien estudio una sucesión de rocas expuesta en el camino que se desprende de la carretera Chivata – Toca en alrededores del Alto El Conejo. La formación presenta un espesor aproximado de 273 m, formada por bancos de areniscas intercaladas con niveles de shales gris oscuro a amarillentos en la superficie. En su parte superior presenta esporádicos estratos de caliza. La Formación Conejo aflora en ambos flancos del Sinclinal de Tunja, en el flanco oriental se encuentra en contacto concordante con las formaciones Plaeners y Churuvita y también se presenta en contacto discordante con la formación Tilatá [11]. Con la información existente se toma la ruta al occidente del municipio en esta zona se encontró un afloramiento en el corte de la carretera que conduce de Tunja a Cucaita, en el kilómetro 15, también la presencia de una cantera la cual explota esta formación para material de construcción. Ver figura 5.

**Figura 5.** Formación conejo en la vía que conduce de Tunja a Cucaita.



**fuentes:**  
Autor



## Grupo Guadalupe (K2g)

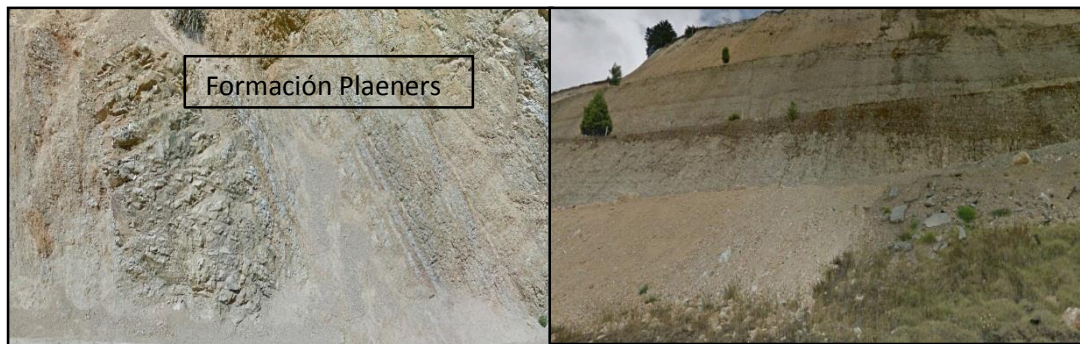
El Grupo Guadalupe en la zona de estudio lo componen las Formaciones Plaeners y Arenisca de Labor y Tierna.

### 2.2.2 Formación Plaeners (K2p)

Descritas por Renzoni G. [12] en el sector de Soracá la Formación Plaeners se compone de porcelanitas y chert con una parte media de arcillolitas y areniscas con presencia de foraminíferos, vertebras y escamas de peces. Presenta un espesor aproximado de 110 m Se observa en el sector de Soracá Vereda Alto Negro y sobre la vía Tunja – Villa de Leyva en la Vereda de Florencia del Municipio de Tunja.

Esta formación aflora en la parte occidental y oriental del casco urbano, siendo la formación que más aflora en la cuenca del río Chicamocha [13]. Corroborando la información que existe se toma la ruta al occidente del municipio en esta zona se encontró un afloramiento en el corte de la carretera que conduce de Tunja a Bogotá, Ver figura 6.

**Figura 6.** Formación Plaeners en la vía que conduce de Tunja a Bogotá.



**Fuente:** Autor.

### 2.2.3 Formación Labor y Tierna (K2lt)

Su litología es una sucesión de areniscas con intercalaciones de arcillolitas y limolitas. La Formación Labor y Tierna se encuentra conformada en su parte inferior por 117 m de shales grises oscuros con intercalaciones de arenisca y 50 m de arenisca en la parte superior [12]. La Formación Labor Y Tierna en su parte superior es relativamente resistente a la erosión y por su posición entre las formaciones Plaeners y Guaduas forma prominencias topográficas que facilita su cartografía en los flancos del Sinclinal de Tunja. El espesor de dicha formación medido en la vía Soracá – Boyacá es de 150 m. Confirmando la información existente se encontró un afloramiento en el corte de la carretera que conduce de Tunja a Cucaita y otro en la carretera que conduce de Sora a Viracachá Ver figura 7.

**Figura 7.** Formación Labor y Tierna en la vía de Tunja a Cucaita.



**Fuente:** Autor

#### **2.2.4 Formación Guaduas (K2E1g)**

La Formación Guaduas se encuentra conformada por tres conjuntos litológicos. El conjunto inferior constituido por arcillolitas color gris oscuro bien estratificadas con esporádicas intercalaciones de areniscas; un conjunto medio constituido por arcillolitas color gris oscuro con intercalaciones de areniscas friables y mantos de carbón de diferentes espesores que son económicamente explotables, presentan con frecuencia marcas de oleaje y varían en su granulometría y un conjunto superior formado por arcillolitas abigarradas y areniscas friable con estratificación fina [14]. La formación Guaduas en la Cuenca de Tunja tiene un espesor promedio de 175 m. Esta formación en la zona de estudio aflora en la vía que conduce de Tunja al municipio de Motavita ver figura 8.

**Figura 8.** Formación Guaduas en la vía que conduce de Tunja a Motavita.

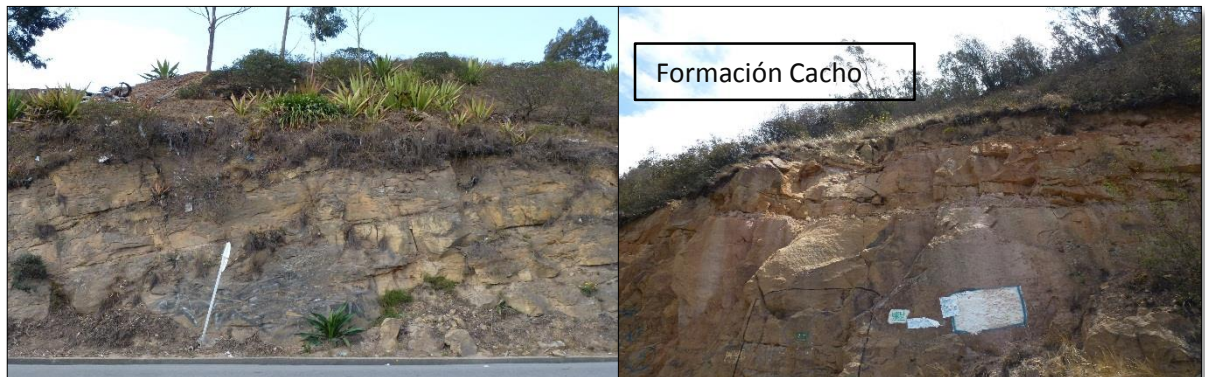


**Fuente:** Autor

### 2.2.5 Formación Cacho (E1c)

La Formación Cacho se encuentra conformada por areniscas cuarzosas de color amarillo a pardo oscuro de grano fino a medio en la parte superior de la sucesión, y arena gruesa en los niveles inferiores; presenta granos subangulares a subredondeados con matriz arcillosa con moscovita y cemento ferruginoso. Son esporádicas la laminación inclinada y marcas de corriente. En la parte media se encuentra areniscas cuarzosas de grano fino a medio, pero se hace evidente el aumento en el contenido arcilloso de colores grises y blancos con estratificación fina a delgada, con niveles alterados de color rojo a rosado. En la base de esta formación se encuentra una sucesión de areniscas cuarzosas de grano muy grueso a conglomeráticas con matriz arcillosa y cemento de óxidos de hierro, esfericidad media y espesores de estratificación muy gruesos. [5] se presenta como un componente básico en el sinclinal de Tunja presente en sus ambos flancos. Se puede observar su afloramiento en la vía que conduce de Tunja a Moniquirá. Ver figura 9.

**Figura 9.** Formación Cacho en la vía que conduce de Tunja a Moniquirá.



**Fuente:** Autor

### 2.2.6 Formación Bogotá (E1b)

Esta formación presenta una sucesión monótona de arcillolitas abigarradas de colores gris violeta y rojo que conforman horizontales más o menos gruesos que se encuentran separados por niveles de areniscas arcillosas blancas a amarillas con un espesor aproximado de 120 m. la Formación Bogotá afloran en ambos flancos del Sinclinal de Tunja y sobre ella se desarrollan extensas y profundas cárcavas [14]. La Formación Bogotá pertenece al Paleoceno Superior – Eoceno inferior, presentando concordancia con las areniscas de la formación Cacho en su base y hacia el techo infrayace discordantemente con la Formación Tilatá [15]. La Formación Bogotá presenta un espesor promedio de 120 m determinados con base en las columnas estratigráficas. Se puede observar su afloramiento en la parte urbana del municipio en el conjunto residencial altos de la maría y en la vía que conduce a Moniquirá frente a la entrada de la U.P.T.C. ver figura 10.



**Figura 10.** Formación Bogotá en el conjunto residencial Altos de la María.



*Fuente: Autor*

### 2.2.7 Formación Tilatá (N2t)

Formada por arcillas con capas arenosas y cascajos friables unos 100 m de espesor visibles y fácilmente erosionables. En el área de estudio se encuentran materiales horizontales y homogéneos a lo largo del Sinclinal de Tunja un grueso conjunto conformado por areniscas y limolitas de color variable, con intercalaciones conglomeráticas y frecuente laminación inclinada con un espesor medio de unos 150 m. Generalmente se encuentra levemente inclinada hacia el occidente y localmente presenta buzamientos fuertes. En la cuenca de Tunja yace discordantemente sobre todas las formaciones que reposa [12]. Esta formación se puede observar en la autopista que conduce de Tunja a Bogotá en el kilómetro 10 +900. Ver figura 11.

**Figura 11.** Formación Tilatá en la autopista que conduce de Tunja a Bogotá.



*Fuente: autor*



### 2.2.8 Depósito lacustre (Q)

El depósito lacustre se caracteriza por presentar una morfología de relieve suave a plano con depósitos no consolidados localizado en la parte suroriental en ambos costados del flanco oriental, cubriendo parte de la formación Cacho. Está constituido por una sucesión de arcillas plásticas abigarradas con intercalaciones de diatomitas que van desde 0,1 a 9 m de espesor, presentándose ligeramente inclinadas hacia el oriente, dando la apariencia de encontrarse estratificadas. Esta unidad tiene un espesor aproximado de 50 m y yace discordantemente sobre las formaciones Guaduas, Chacho, Bogotá y Tilatá [14]. Se puede observar en la vía que conduce de Tunja a Chivatá. Ver figura 12.

**Figura 12.** Deposito Lacustre en la vía que conduce de Tunja Chivatá.

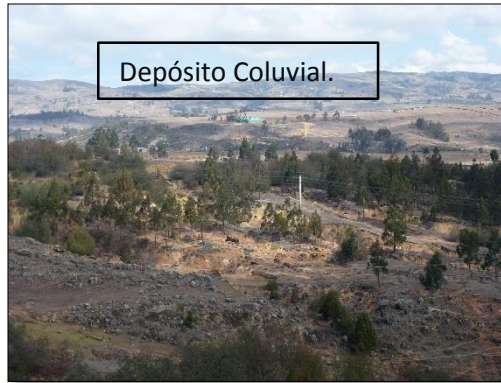


**Fuente:** autor

### 2.2.9 Deposito Coluvial (Qc)

Sobre el flanco occidental del Sinclinal de Tunja cerca de los barrios Muiscas y Asís, cubriendo buena parte de la ladera, se encuentra un deposito Coluvial formado por grandes bloques de areniscas provenientes de la Formación Cacho y algunos niveles de la Formación Bogotá depositados por gravedad [14]. En la parte más occidental del municipio se ubica un gran depósito Coluvial afectando la vereda La Esperanza del Municipio de Tunja y parte del Municipio de Motavita. Ver figura 13.

**Figura 13.** Depósito Coluvial en la vereda la esperanza.



**Fuente:** autor

### 2.2.10 Deposito Aluvial (Qal)

Los depósitos aluviales están enmarcados por la dinámica fluvial de los ríos Chulo-Jordán, La Vega y La Cascada, que se encuentran constituidos por alternancias de niveles arenosos con niveles arcillosos de color café no consolidados [14]. Estos depósitos se encuentran ubicados hacia el centro de la cuenca donde fluyen las principales corrientes de agua. Este depósito se puede observar desde el viaducto de la ciudad. Ver figura 14.

**Figura 14.** Depósito Aluvial visto desde el viaducto de la ciudad.



**Fuente:** autor

## **2.3 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL**

La Cordillera Oriental, dentro de la cual se encuentra el área de estudio, fue levantada durante la orogenia andina, presentando una tectónica compleja determinada por los esfuerzos a que ha sido sometida, reflejada por los diferentes tipos de fallas tanto de carácter regional como local, la mayoría de ellas correspondiendo a la orientación normal de la estructura; la denominación que se le da a cada una de ellas se hace teniendo en cuenta el nombre de la región donde exhibe con mayor claridad sus características las cuales generan áreas fracturadas, complicaciones estratigráficas, desplazamiento de bloques entre otros [5], también se caracteriza por presentar una serie de estructuras anticlinales y sinclinales. La dirección preferencial de los pliegues y fallas es suroccidente – nororiente, que corresponden con la dirección tectónica normal de la Cordillera Oriental en el departamento de Boyacá [14].

### **2.3.1 Pliegues**

#### **2.3.1.1 Sinclinal de Tunja**

Es una amplia estructura con una dirección predominante (nororiente – suroccidente), que está conformada en sus flancos por todas las formaciones descritas en la zona de estudio. Se extiende desde el sur del casco urbano de la ciudad de Tunja y termina en la localidad del Manzano, el Sinclinal está limitado al oriente por la falla de Chivatá [12], esta estructura se encuentra afectada por fallas que han variado sus flancos, incrementando o disminuyendo su buzamiento, variando las formaciones aflorantes en diferentes sectores.

#### **2.3.1.2 Anticlinal de Puente Hamaca**

Ubicado sobre el flanco oriental del Sinclinal de Tunja, paralela al eje del Sinclinal de Tunja, con una longitud no mayor a 6 Km. Es identificable en la vereda Pirgua. Se encuentra afectado por desplazamientos transversales menores, involucrando las formaciones Guaduas, Cacho y Bogotá [16].

#### **2.3.1.3 Sinclinal de Pirgua**

Ubicado en el flanco oriental del Sinclinal de Tunja e inmediatamente al oriente del Anticlinal de Puente Hamaca, presenta el mismo tren estructural suroccidente – nororiente de las anteriores e identificable en la vereda Pirgua, el cual hacia la parte norte, se encuentra afectado por un desplazamiento transversal de aproximadamente 300 m, que posiblemente puede corresponder con el lineamiento de la quebrada La Cebolla, involucra las formaciones Guaduas, Cacho y Bogotá de manera similar al modelo descrito para el anticlinal de Puente Hamaca [5].

#### **2.3.1.4 Anticlinal de Motavita**

Es una estructura cuya amplitud nos sobrepasa los dos kilómetros, presentando el mismo tren estructural del Sinclinal de Tunja. Este pliegue se ve afectado por el

desplazamiento transversal de la falla de Tunja e involucra las formaciones Guaduas, Labor Y Tierna.

#### **2.3.1.5 Sinclinal de Albarracín**

Estructura de amplitud y longitud similar a la anterior que presenta buzamientos bajos a lado y lado del eje cuya dirección es suroccidente – nororiente, paralelo al eje del sinclinal de Tunja. El pliegue afecta las formaciones Guaduas, Labor y Tierna.

### **2.3.2 Fallas**

#### **2.3.2.1 Falla de Tunja**

Es una falla de rumbo que tiene una dirección NW, posiblemente asociada al lineamiento de Tunja, la cual corta ambos flancos del sinclinal en forma transversal a la orientación de este. Su desplazamiento es de aproximadamente 400 m, aunque su efecto es menos notorio en el flanco oriental. Esta falla se encuentra cubierta por depósitos cuaternarios en el valle y posiblemente es la responsable del lineamiento del río la Vega [17]. La falla de Tunja es probablemente la responsable de facilitar la apertura de la brecha que comunico dos microcuencas en el flanco oriental originando los dos depósitos de sedimentos cuaternarios lacustres (Q) cartografiados en esta área [6].

#### **2.3.2.2 Falla de Chivatá**

Es una falla inversa de carácter regional, la cual presenta una dirección suroccidente – nororiente. El bloque occidental (bloque colgante) se encuentra levantando respecto al oriental (bloque yacente) poniendo en contacto rocas del Cretácico Superior con rocas de Terciario. Dicha falla se prolonga hacia el norte paralelo al eje de la estructura sinclinal [5].

#### **2.3.2.3 Falla tras de Alto**

Es una falla inversa paralela al rumbo de las formaciones, que corresponde al contacto fallado entre la formación Guaduas y la formación Cacho en una longitud aproximada de 9.5 km; afecta el flanco occidental del sinclinal y se halla a su vez cortada y dislocada por fallas transversales de carácter local [14].

#### **2.3.2.4 Falla La Cebolla**

Falla con desplazamiento de rumbo, con dirección oriente – occidente que afecta los flancos del Sinclinal de Pírgua y posiblemente es la responsable del lineamiento de la quebrada La Cebolla. Su desplazamiento corta los trenes estructurales que forman las rocas competentes de las formaciones Plaeners, Labor y Tierna y Cacho [14].

### 2.3.2.5 Falla El Asís

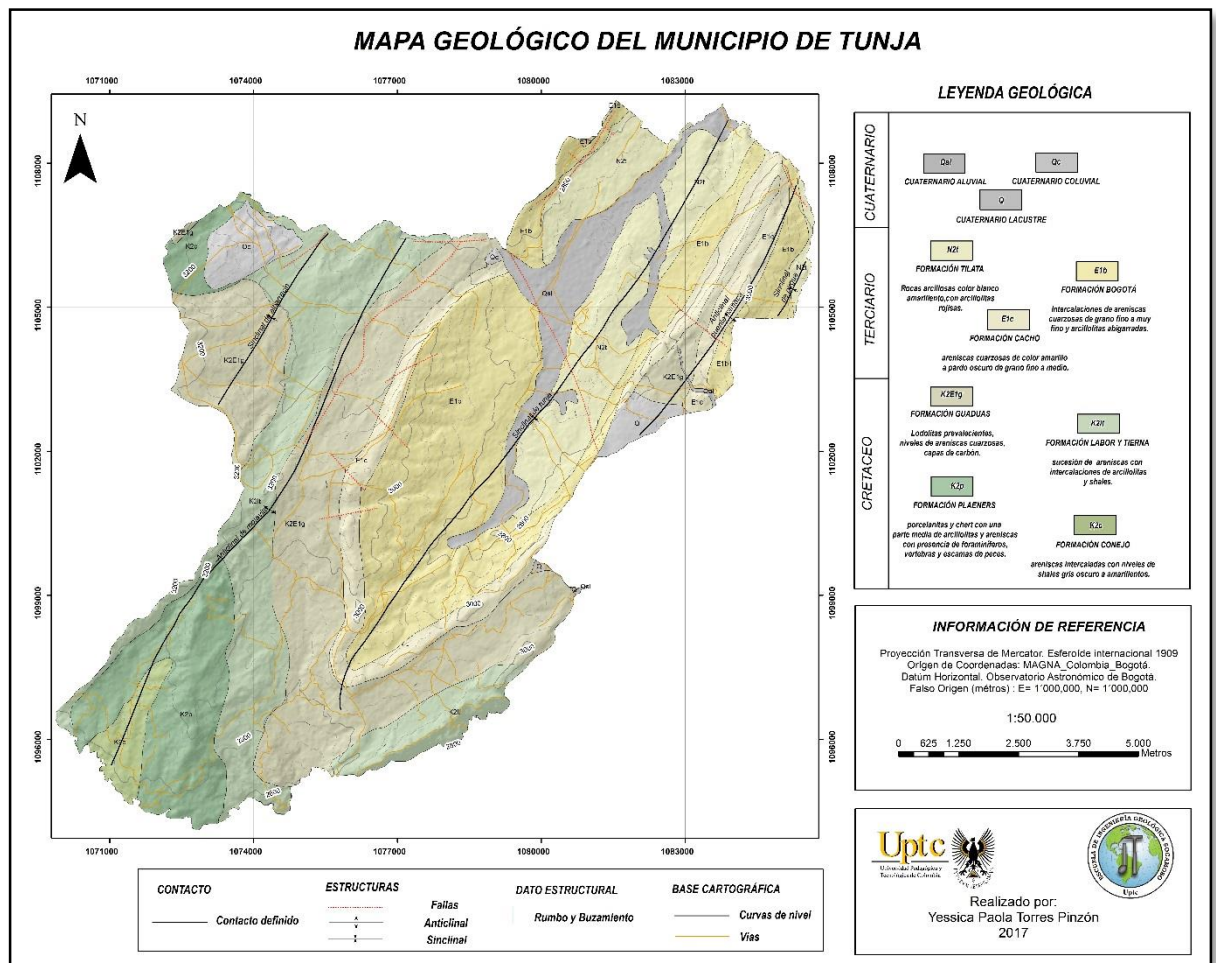
Falla de rumbo de carácter local, ligeramente ortogonal al rumbo de la falla Tras del Alto, afecta rocas de la formación Bogotá. A esta falla se le atribuye parte de la complejidad tectónica que presenta el flanco occidental del sinclinal [14].

### 2.3.2.6 Fallas Menores

Son fallas de carácter local, las cuales son transversales a la directriz tectónica del Sinclinal de Tunja, presentando pequeños desplazamientos acompañados de fracturamiento e incremento en rumbo y buzamiento. Entre estas sobresalen la Falla de San Antonio, Salival, Telecom, Cooservicios y Ladrillera [14].

Tanto la estratigrafía como la geología estructural se ven representados en el mapa geológico del municipio de Tunja. Ver figura 15. Anexo 1.

**Figura 15.** Mapa geológico del municipio de Tunja.



**Fuente:** autor

## **2.4 GEOMORFOLOGÍA**

Teniendo en cuenta los diferentes mecanismos que determinan las geoformas [18] encontradas en el área de estudio se acentúan las formas denudacionales, también se encontró algunas de tipo fluvial, estructural y antropogénico las cuales son:

### **2.4.1 Ambiente Denudacional**

Incluye las geoformas cuya expresión morfológica está definida por la acción combinada de procesos moderados a intensos de meteorización, erosión y transporte de origen gravitacional y pluvial que remodelan y dejan remanentes de las unidades preexistentes y de igual manera, crean nuevas por la acumulación de sedimentos [19]. Ver figura 16.

#### **2.4.1.1 Colina remanente (Dcre)**

Prominencia topográfica aislada con una altura entre 200 y 399 metros sobre su nivel de base local, que presenta una cima redondeada y amplia limitada por laderas cortas a moderadamente largas de forma convexa a recta y pendientes abruptas a escarpadas [19], esta geoforma se puede observar en la vía que conduce de Tunja hacia chivata.

#### **2.4.1.2 Glacis de erosión (Dge)**

Superficie de erosión larga a muy larga, cóncava y suavemente inclinada, esculpida en unidades rocosas de piedemonte, por procesos de escorrentía superficial, en condiciones climáticas áridas a semiáridas. Se caracteriza por el desarrollo de fuerte cárcavamiento y tierras malas [19], se presenta en la zona nororiental del municipio afectando varios barrios.

#### **2.4.1.3 Ladera ondulada (Dlo)**

Superficie en declive de morfología alomada o colinada, pendiente inclinada a escarpada, la longitud varía entre corta y muy larga. El patrón de drenaje es subdendrítico a subparelo [19], se presenta en la autopista que conduce de Tunja a Bogotá.

#### **2.4.1.4 Loma residual (Dlor)**

Prominencia topográfica con una altura menor de 200 metros sobre su nivel de base local, con una morfología alomada y elongada de laderas cortas a muy cortas [19], esta geoforma se puede observar en la vía que conduce de Tunja hacia la ciudad de Bogotá.

#### **2.4.1.5 Cárcavas**

Terrenos que se componen de las zonas más áridas y que han sido severamente erosionadas, marcando canales de arrastre producidos por el agua cuya profundidad supera los 3 m [20]. Se pueden observar en la parte occidental como en la parte oriental siendo en este último objeto de diferentes estudios.



**Figura 16.** Geoformas ambiente Denudacional: 1 Dcre, 2 Dge, 3 Dlo y 4 Dlor.



**Fuente:** Autor.

## 2.4.2 Ambiente Fluvial y Lagunar

Incluye las geoformas que se originan por procesos de erosión de las corrientes de los ríos y por la acumulación o sedimentación de materiales en las áreas aledañas a dichas corrientes, tanto en épocas de grandes avenidas e inundación, como en la dinámica normal de las corrientes perennes, durante la época seca. De esta manera, es posible encontrar unidades aledañas a ríos, quebradas y en el fondo de los cauces, cuyos depósitos son transportados y acumulados cuando éstas pierden su capacidad de arrastre [19]. Ver figura 17

### 2.4.2.1 Cauce aluvial (Fca)

Canal de forma irregular excavado por erosión de las corrientes perennes o estacionales, dentro de macizos rocosos y/o sedimentos aluviales. Dependiendo de factores como pendiente, resistencia del lecho, carga de sedimentos y caudal, [19]. Está presente en la zona central del municipio en el cauce del río Jordán.

### 2.4.2.2 Plano lacustre (Fplac)

Zona de topografía plana a suavemente inclinada, de aspecto aterrizado y formada por la acumulación de sedimentos en cuerpos de agua lénticos tipo lagos o lagunas, que en algunos casos colmatan por completo los mismos. Estas áreas poseen un pobre drenaje superficial [19]. Se puede observar en la vereda de Soracá llamada otro lado.

**Figura 17.** Geoformas ambiente fluvial y lagunar: 1 Fca y 2 Fplac.



*Fuente:* Autor.

### **2.4.3 Ambiente Estructural**

Incluye las geoformas que se originan por procesos relacionados con la dinámica interna de la tierra, asociados principalmente al plegamiento y el fallamiento de las rocas, cuya expresión morfológica es definida por la tendencia y la variación en la resistencia de las unidades [19]. Ver figura 18.

#### **2.4.3.1 Ladera de contrapendiente de sierra sinclinal (Ssslc)**

Superficie vertical a subvertical corta a moderadamente larga, de forma convexa a irregular escalonada, con pendiente abrupta a escarpada, generada por estratos dispuestos en contra de la pendiente del terreno, relacionada al flanco de una estructura sinclinal [19]. Presente en el flanco oriental del sinclinal en su lado oriental.

#### **2.4.3.2 Ladera estructural de sierra sinclinal (Sssle)**

Superficie definida por estratos inclinados a favor de la pendiente del terreno, de longitud corta a moderadamente larga, forma cóncava y pendientes inclinadas a abruptas, relacionada al flanco de una estructura sinclinal [19]. Se observa en el flanco occidental del sinclinal.

#### **2.4.3.3 Sierra sinclinal (Sss)**

Prominencia topográfica de morfología colinada, amplia en forma de artesa elevada formada en el eje de un sinclinal, limitada por laderas de contrapendiente. La disposición actual obedece a procesos denudativos diferenciales que han dismantelado los flancos de la estructura invirtiendo el relieve original [19]. El área de estudio se encuentra ubicada en esta geoforma.



**Figura 18.** Geoforma ambiente estructural: 1 Ssslc, 2 Sssle, 3 y 4 Sss.



*Fuente: Autor.*

#### **2.4.4 Ambiente Antropogénico**

Incluye las geoformas originadas como resultado de la intervención del hombre sobre el terreno, en la mayoría de los casos con el objetivo de realizar construcción de vivienda, obras de ingeniería, disposición de desechos o escombros y adecuación de nuevas vías, que modifica la morfología natural del terreno [19]. Ver figura 19.

##### **2.4.4.1 Canteras (Ac)**

Excavación escarpada con altura del orden decimétrico, de formas irregulares o en terracedos hechos en laderas para la extracción de materiales de construcción como piedra, arena y grava. Se incluyen en esta definición las excavaciones realizadas para la extracción de arcillas comúnmente llamadas chircales [19]. Esta geoforma se encuentra en la vereda Runta en una explotación de arena del señor Isidro Abril.

##### **2.4.4.2 Planos y campos de llenos antrópicos (Ar)**

Planos hechos artificialmente con material de relleno para acondicionar terrenos anegadizos para la construcción de viviendas. Técnicamente son de gravas, bloques y arena bien compactados, sin embargo, comúnmente son de escombros

y desechos de construcción [19]. Se pueden observar en varios predios en la parte central- oriente del sinclinal.

#### **2.4.4.3 Rellenos de basuras o rellenos sanitarios (Arb)**

Montículos alomados o aterrazados formados por la acumulación de desechos orgánicos o industriales sin diferenciar, los cuales son dispuestos de manera mecánica o manual [19]. Se encuentra en la parte norte del municipio ubicado en la vereda Pirgua.

#### **2.4.4.4 Superficies de explanación (Asp)**

Planos de allanamiento hecho en laderas de sustrato rocoso y/o materiales inconsolidados con el fin de adecuar el terreno para la construcción o con fines de estabilización de laderas, mediante la explanación o terraceos que disminuyen la pendiente del terreno [19]. Comprenden las edificaciones realizadas por el hombre en el sector noroccidental en el conjunto estancia del Roble.

**Figura 19.** Geoformas ambiente antropogénico: **1** Ac, **2** Ar, **3** Arb y **4** Asp.



**Fuente:** Autor.

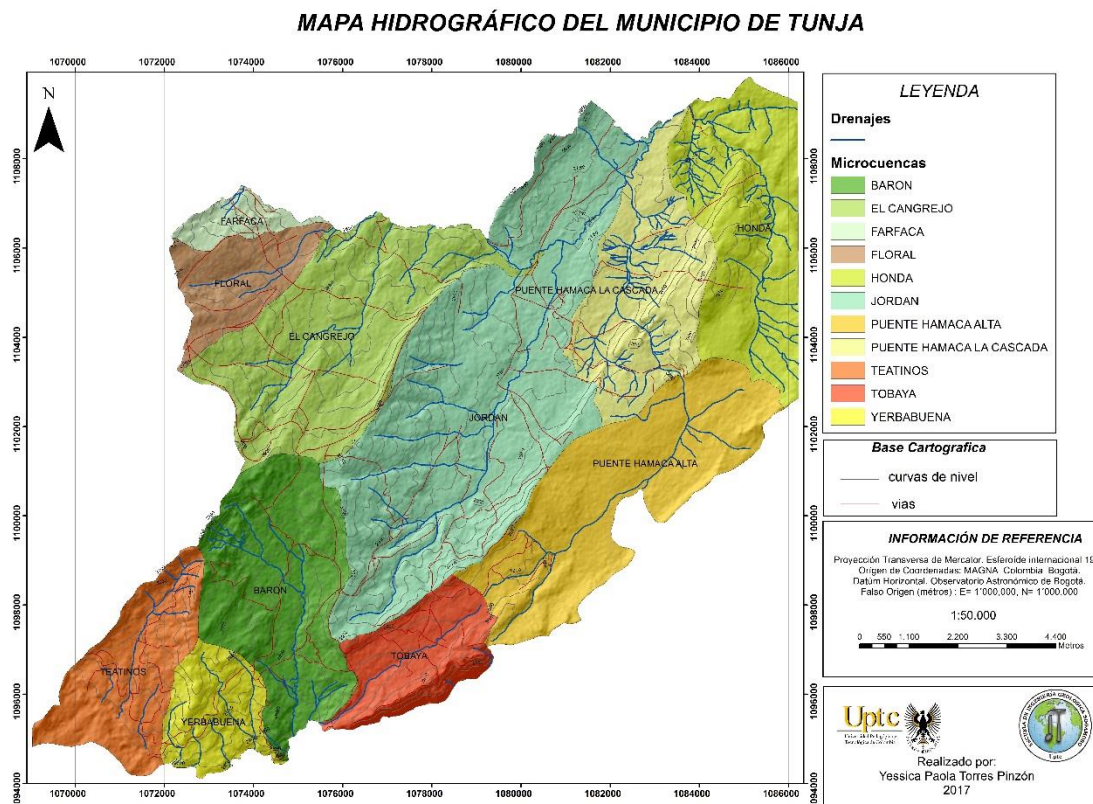
### 3. HIDROLOGÍA

#### 3.1 ANÁLISIS HIDROLÓGICO

El análisis hidrológico tiene como finalidad la delimitación de la cuenca y subcuenca para determinar los parámetros morfométricos y así establecer aspectos básicos para determinar las áreas de infiltración y escorrentía.

El sistema de cuencas del municipio de Tunja tiene dos vertientes: una al magdalena desde la cuenca del Chicamocha y la otra vertiente al Orinoco por la cuenca de Garagoa. Así mismo la cuenca del Chicamocha reúne dos subcuencas la Vega formada por las microcuencas: Farfacá, el Cangrejo y floral que corresponde al 18% del área del municipio y Jordán abarcando el 56% del área, compuesta por las microcuencas: Puente Hamaca Alta, Puente Hamaca La Cascada, Honda y Jordán siendo esta ultima la que engloba la parte urbana de la ciudad. De este modo la cuenca de Garagoa mantiene la subcuenca teatinos que reúne las microcuencas de Tobaya, Barón, Yerbabuena y Teatinos comprendiendo el 26% del área restante. Ver figura 20. Anexo 2.

**Figura 20.** Mapa hidrográfico del municipio de Tunja.



**Fuente:** Autor.



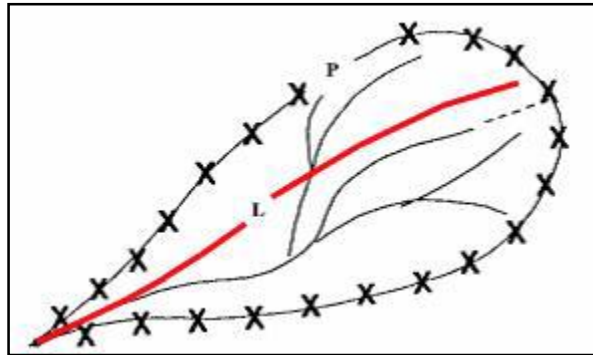
### 3.1.1 Parámetros Morfométricos.

Para identificar las características morfológicas de la cuenca (forma, red de drenaje, área, perímetro entre otras) se emplean varios índices que son:

#### 3.1.1.1 Área, Perímetro y Longitud

El área de una cuenca está definida por el espacio limitado por la curva del perímetro (P), esta línea se traza normalmente mediante fotointerpretación o sobre un mapa topográfico. En cuanto al perímetro (P) de la cuenca, es la longitud del límite de la cuenca y la longitud está definida como la distancia horizontal del río principal en un punto superior y uno inferior [21]. Ver figura 21.

**Figura 21.** Dibujo explicativo área, Perímetro y longitud.



**Fuente:** VILLON, M. 2002

#### 3.1.1.2 Coeficiente de compacidad (Kc)

Es la relación del perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de área igual a la de la cuenca, es un valor adimensional [22]. La ecuación de este coeficiente corresponde a:

$$Kc = \frac{0.28 * P}{\sqrt{A}}$$

Donde:

Kc = Coeficiente de compacidad

P = Perímetro de la cuenca

A = Área de la cuenca

Ahora decimos que, si  $Kc > 1$  nos indica que morfológicamente la cuenca es alargada, si  $Kc \leq 1$  nos indica que morfológicamente la cuenca se asemeja a una circunferencia. El grado de aproximación de este índice a la unidad indicará la tendencia a concentrar fuerte volúmenes de aguas de escurrimiento, siendo más acentuado cuando más cercano sea a la unidad, lo cual quiere decir que entre más bajo sea Kc mayor será la concentración de agua. [22].

#### 3.1.1.3 Factor de forma (Kf)

Indica que tan circular es una cuenca. Expresa la relación entre el ancho promedio de la cuenca y la longitud [21]. En el caso de que se supone que una cuenca es rectangular:

$$Kf = \frac{B * L}{L * L} = \frac{A}{L^2}$$

Donde:

Kf = Factor de forma

L = Longitud

B = ancho

A = Área de la cuenca

Ahora decimos que, si  $Kf > 1$  la cuenca es redondeada, si  $Kf < 1$  nos indica que es ovalada [21].

#### 3.1.1.4 Densidad de drenaje (Dd)

Indica la capacidad que presenta una cuenca para evacuar las aguas que discurren por su superficie [21]. Se puede calcular la densidad de drenaje dentro de la cuenca de interés así:

$$Dd = \frac{Lt}{A}$$

Donde:

Dd = Densidad de drenajes

Lt= longitud total de los drenajes (Km.)

A = Área de la cuenca (Km<sup>2</sup>)

La densidad de drenaje, es un parámetro que indica la posible naturaleza de los suelos, que se encuentran en la cuenca. También da una idea sobre el grado de cobertura que existe en la cuenca. Valores altos de drenaje, representan zonas con poca cobertura vegetal, suelos fácilmente erosionables o impermeables. Por el contrario, valores bajos, indican suelos duros, poco erosionables o muy permeables y coberturas vegetales densas [21].

En las siguientes tablas se expresan los resultados a las formulas anteriormente descritas; la primera tabla muestra los cálculos numéricos. Ver tabla 1 y en la segunda tabla estarán representados las diferentes clasificaciones obtenidas. Ver tabla 2

**Tabla 1.** Parámetros morfométricos de las cuencas de Tunja.

GRAN CUENCA	CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	A (Km <sup>2</sup> )	P (Km)	L (Km)	Lt (Km)	B (Km)	Kc	Kf	Dd (Km/Km <sup>2</sup> )
ORINOCO	GARAGOA	TEATINOS	TEATINOS	9,468	14,9	6,78	35,1	1,4	1,36	0,20	3,716
			YERBABUENA	5,453	11,1	3,39	20,7	1,39	1,33	0,47	3,808
			BARÓN	15,824	18,4	7,64	76,2	2,07	1,29	0,27	4,820
			TOBAYA	7,193	12,8	5,1	28	1,15	1,33	0,27	3,901
MAGDALENA	CHICAMOCHA	LA VEGA	FARFACÁ	2,107	8,63	4,32	18,6	0,49	1,66	0,11	8,835
			EL CANGREJO	19,562	24,5	12,31	105	1,59	1,52	0,12	5,399
			FLORAL	5,572	12,2	4,15	22,1	1,34	1,45	0,32	3,971
		JORDÁN	JORDÁN	37,638	37,6	16,86	146	2,23	1,71	0,13	3,880
			PUENTE HAMACA ALTO	18,238	24,2	8,15	63,1	2,24	1,58	0,27	3,459
			PUENTE HAMACA LA CASCADA	12,723	18,5	8,82	233	1,45	1,45	0,16	18,31
			HONDA	14,952	19,0	8,23	95,4	2,71	1,25	0,22	6,381

**Fuente:** Autor.

**Tabla 2.** Clasificación morfométrica de las cuencas de Tunja.

GRAN CUENCA	CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	COEFICIENTE DE COMPACIDAD	FACTOR DE FORMA	DENSIDAD DE DRENAJE
ORINOCO	GARAGOA	TEATINOS	TEATINOS	alargada	ovalada	baja
			YERBABUENA	alargada	redondeada	baja
			BARÓN	alargada	ovalada	media
			TOBAYA	alargada	ovalada	baja
MAGDALENA	CHICAMOCHA	LA VEGA	FARFACÁ	alargada	ovalada	media
			EL CANGREJO	alargada	ovalada	media
			FLORAL	alargada	ovalada	baja
		JORDÁN	JORDÁN	alargada	ovalada	baja
			PUENTE HAMACA ALTO	alargada	ovalada	baja
			PUENTE HAMACA LA CASCADA	alargada	ovalada	alta
			HONDA	alargada	ovalada	media

**Fuente:** Autor

## 3.2 PRECIPITACIÓN

Se entiende por precipitación, el agua proveniente del vapor de agua de la atmósfera, depositada en la superficie de la tierra de cualquier forma, como son lluvia, granizo, rocío y nieve; se considera que el régimen de la escorrentía superficial depende directamente del régimen de precipitaciones. El objetivo del análisis de la información meteorológica es determinar las características climáticas de la zona en estudio, principalmente la pluviométrica, que es el factor más relevante.

### 3.2.1 Análisis pluviométrico

De acuerdo a la información suministrada por el IDEAM. Ver tabla 3, Anexo 3. se seleccionó el período comprendido entre el año 1975 y 2015. Con base en esta información obtenida de las estaciones más cercanas a la zona de estudio, se determinó la concentración de la precipitación y en qué lugar tienen mayor o menor intensidad.

**Tabla 3.** Estaciones Meteorológicas IDEAM zona de estudio.

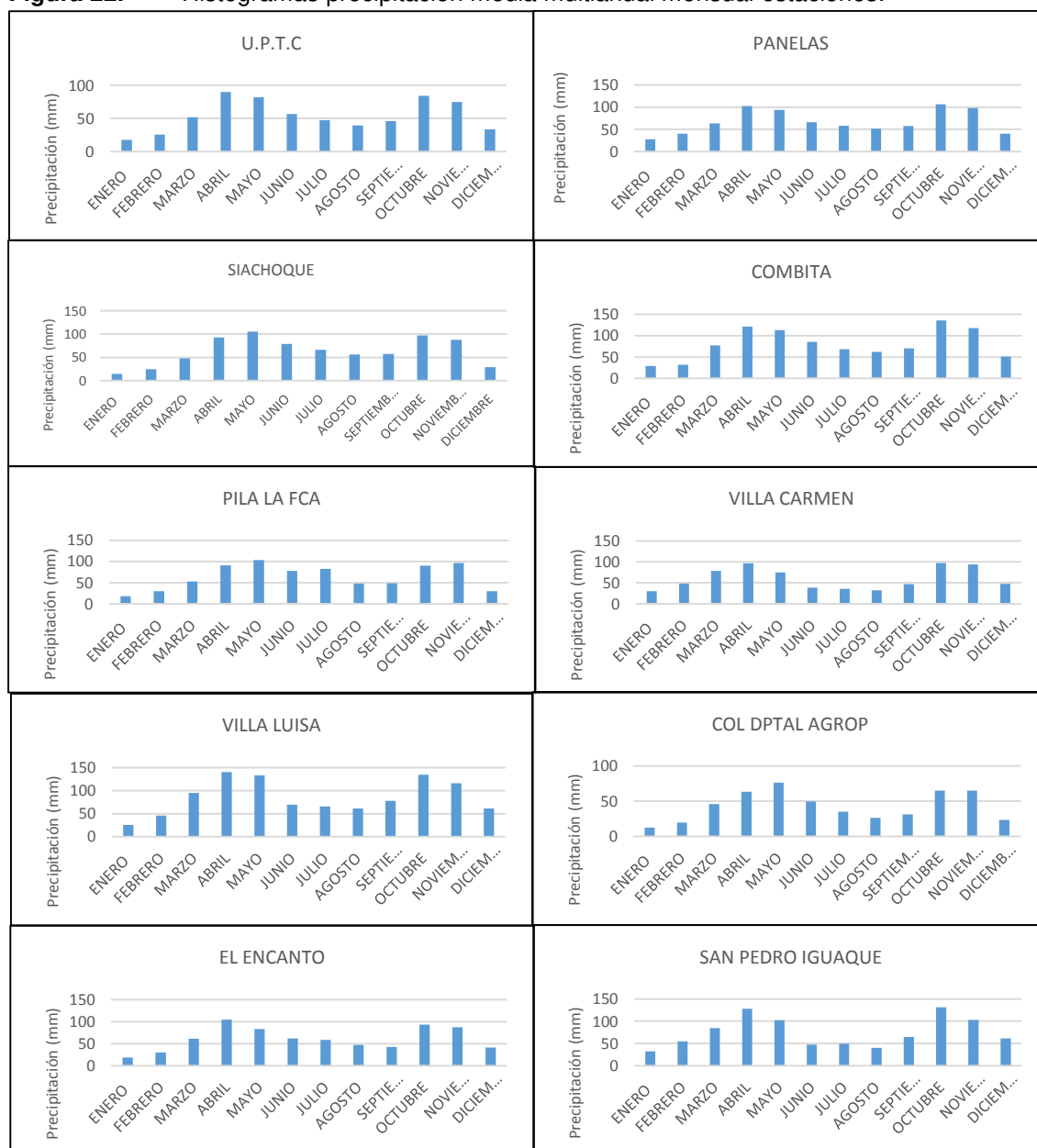
Estación	U.P.T.C	PANELAS	SIACHOQUE	COMBITA	PILA LA FCA
Código	24035130	24010840	24030140	24030310	24030420
Tipo	CP	PM	PM	PM	PM
Clase	Meteorológica	Meteorológica	Meteorológica	Meteorológica	Meteorológica
Categoría	Climatológica Principal	Pluviometereológica	Pluviometereológica	Pluviometereológica	Pluviometereológica
Departamento	BOYACÁ	BOYACÁ	BOYACÁ	BOYACÁ	BOYACÁ
Municipio	TUNJA	MOTAVITA	SIACHOQUE	COMBITA	SORACÁ
Latitud	0533 N	0538 N	0530 N	0537 N	0531 N
Longitud	7321 W	7323 W	7315 W	7319 W	7318 W
Elevación	2690 m,s,n,m	3195 m,s,n,m	2720 m,s,n,m	2820 m,s,n,m	2873 m,s,n,m
Corriente	CHULO	POMECA	CORNICHOQUE	CHULO	QDA PUENTE HAMAC
Fecha instalación	1962-FEB	1980-AGO.	1957-JUL	1958-AGO.	1992-MAY

Estación	VILLA CARMEN	VILLA LUISA	COL DPTAL AGROP	ENCANTO EL	SAN PEDRO IGUAQUE
Código	24015220	35075030	24030500	24030450	24010830
Tipo	CP	CO	PM	PM	PG
Clase	Meteorológica	Meteorológica	Meteorológica	Meteorológica	Meteorológica
Categoría	Climatológica Principal	Climatológica Ordinaria	Pluviometereológica	Pluviometereológica	Pluviográfica
Departamento	BOYACÁ	BOYACÁ	BOYACÁ	BOYACÁ	BOYACÁ
Municipio	SAMACÁ	RAMIRIQUÍ	CHIVATÁ	OICATÁ	CHÍCQUIZA
Latitud	0530 N	0525 N	0533 N	0536 N	0538 N
Longitud	7329 W	7320 W	7316 W	7319 W	7327 W
Elevación	2600 m,s,n,m	2200 m,s,n,m	2900 m,s,n,m	2645 m,s,n,m	2985 m,s,n,m
Corriente	GACHANECA	TEATINOS	QDA EL RAQUE	CHULO	CHULO
Fecha instalación	1968-FEB	1981-JUL	1992-MAY	1992-MAY	1980-AGO

**Fuente:** IDEAM.

El comportamiento de la precipitación en la zona de estudio es de carácter bimodal presentando dos temporadas húmedas, la primera que corresponde a los meses de Abril, Mayo y Junio; y la segunda comprende los meses de Octubre y Noviembre, entre estos periodos húmedos se ubica la temporada de menor precipitación correspondiendo a los meses de Julio, Agosto y Septiembre y la temporada seca se presenta en los meses de Diciembre, Enero y Febrero. Los valores medios mensuales multianuales de precipitación de cada estación se representan en los siguientes histogramas. Ver figura 22.

**Figura 22.** Histogramas precipitación media multianual mensual estaciones.

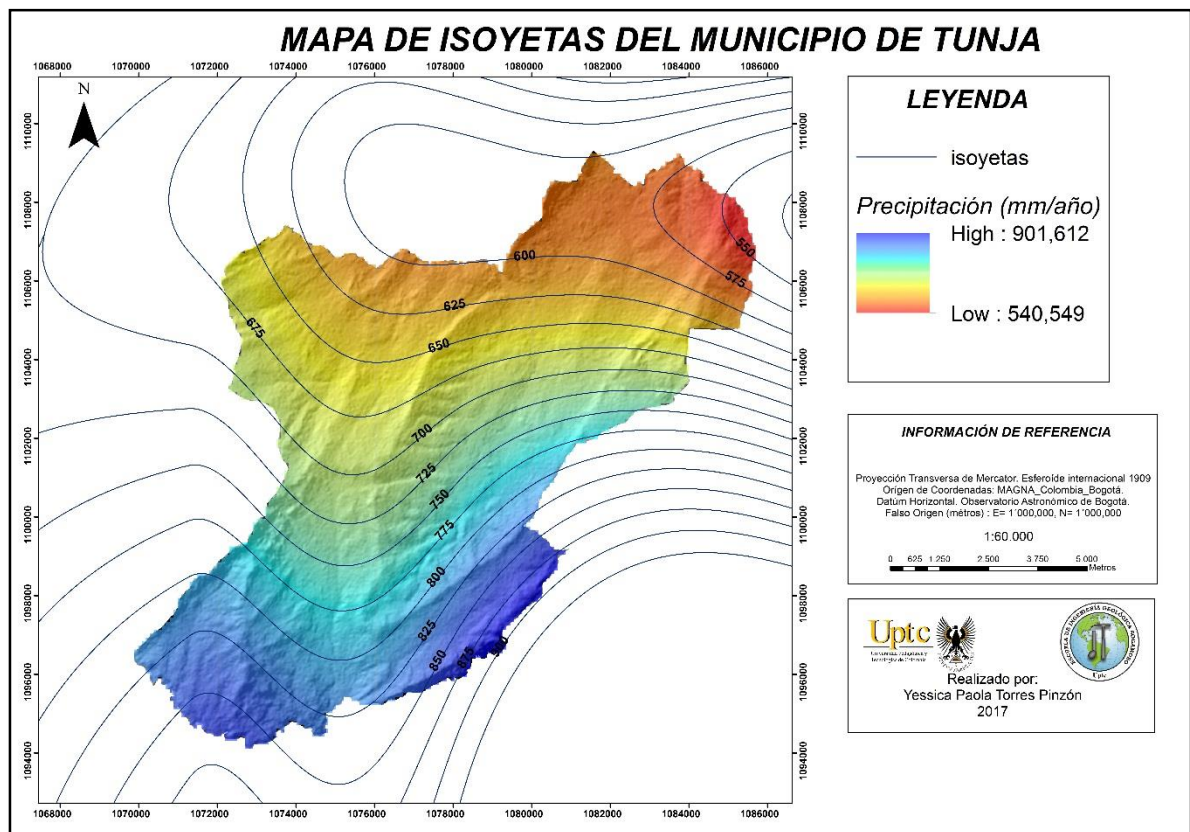


**Fuente:** IDEAM modificado por autor.



Con los datos anteriores se tomaron los valores de precipitación media multianual de cada estación y se realizó el mapa de isoyetas para identificar los lugares en los cuales se concentran las mayores precipitaciones y para hallar la precipitación media del área de estudio. Ver figura 23. Anexo 4.

**Figura 23.** Mapa de Isoyetas Municipio de Tunja.



**Fuente:** Autor.

El cálculo de la precipitación media de la zona se realizó a través del método de isoyetas el cual es el método más preciso, pues permite la consideración de los efectos orográficos en el cálculo de la lluvia media sobre la cuenca en estudio. Se basa en el trazado de curvas de igual precipitación de la misma forma que se hace para estimar las curvas de nivel de un levantamiento topográfico [22], Una vez construidas las isoyetas será necesario determinar el área entre ellas para poder determinar la precipitación media mediante la expresión:

$$P = \frac{\sum_{j=1}^m [(P_j + P_{j+1}) / 2] \cdot A_j}{\sum_{j=1}^m A_j}$$

Donde:

P<sub>j</sub>: Valor de la Precipitación de la Isoyeta j.

A<sub>j</sub>: Área incluida entre dos isoyetas consecutivas (j y j+1).

m: Número total de isoyetas.

Como se observa de la anterior expresión este método asume que la lluvia media entre dos isoyetas sucesivas es igual al promedio numérico de sus valores, los resultados se observan en la siguiente tabla. Ver tabla 4.

**Tabla 4.** Precipitación media del municipio de Tunja.

Isoyeta		Área km <sup>2</sup>	Precipitación media entre isoyetas	Precipitación media por área
525	550	0,67	537,5	360,13
550	575	3,92	562,5	2205,00
575	600	9,51	587,5	5587,13
600	625	10,23	612,5	6265,88
625	650	11,34	637,5	7229,25
650	675	12,29	662,5	8142,13
675	700	11,49	687,5	7899,38
700	725	9,29	712,5	6619,13
725	750	8,47	737,5	6246,63
750	775	8,56	762,5	6527,00
775	800	9,21	787,5	7252,88
800	825	11,72	812,5	9522,50
825	850	8,87	837,5	7428,63
850	875	4,32	862,5	3726,00
875	900	1,58	887,5	1402,25
<b>TOTAL</b>		<b>121,47</b>		<b>86413,88</b>
<b>PRECIPITACIÓN MEDIA DEL MUNICIPIO DE TUNJA (mm)=</b>				<b>711,40</b>

**Fuente:** Autor.

### 3.3 EVAPOTRANSPIRACIÓN

La evapotranspiración se define como la pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación. Se expresa en milímetros por unidad de tiempo. Existen varios métodos para hallar este valor en este caso se utilizó el método de García y López [23]. La razón por la cual se escogió este método es porque su ecuación está basada en climas tropicales en latitudes de 15° tanto norte como sur, es decir países ecuatoriales entre ellos Colombia.

### Método de García y López (García & López, 1970)

Es una fórmula adaptada al trópico que permite estimar la evapotranspiración potencial diaria, entre latitud 15°N y 15°S. Desarrollada a partir de la correlación de los datos de temperatura y déficit de saturación con los de la evapotranspiración potencial medidos en seis estaciones tropicales. La ecuación se presenta a continuación:

$$ETP = 1.21 * 10^{Ft} (1 - 0.01HR_D) + 0.21t - 2.3$$

$$Ft = \frac{7.45t}{234.7 + t}$$

Donde t es la temperatura media mensual del aire en °C

HR<sub>D</sub> es la humedad relativa media diurna que se define con la siguiente expresión:

$$HR_D = \frac{HR_{8:00 \text{ am}} + HR_{2:00 \text{ pm}}}{2}$$

Como en el presente estudio no se cuenta con mediciones de humedad relativa a las 8:00 am y a las 2:00 pm, se tomó HR<sub>D</sub> como la humedad relativa media del tiempo analizado. Para los datos se utilizó la estación U.P.T.C. Ver tabla 5.

**Tabla 5.** Cálculo Evapotranspiración Potencial de Tunja.

VARIABLE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA ANUAL
HUMEDAD RELATIVA	76	75	76	79	81	82	82	81	79	79	80	78	79
TEMPERATURA	13,2	13,6	13,8	13,7	13,4	12,7	12,1	12,3	12,7	13,2	13,4	13,1	13,1
	<b>Método García y López</b>												
Ft	0,40	0,41	0,41	0,41	0,40	0,38	0,37	0,37	0,38	0,40	0,40	0,39	0,39
ETP(mm/día)	1,20	1,33	1,35	1,23	1,09	0,89	0,75	0,82	0,98	1,11	1,13	1,11	1,08
ETP(mm)	37,07	37,24	41,88	36,94	33,93	26,77	23,13	25,52	29,40	34,27	33,76	34,42	394,31

**Fuente:** Autor.

Para el cálculo de la Evapotranspiración Real (ETR) teniendo los valores de ETP se aplica la siguiente formula:

$$ETR = Kc \times ETP$$

Donde Kc Factor de cultivo o de cobertura vegetal sobre la cuenca, su valor puede oscilar entre 0.65, para zonas desnudas, y 1.0 para zonas completamente cubiertas de vegetales.

Para el cálculo de la ETR, en la zona de estudio se estima que el factor de cultivo ( $K_c$ ), es de 0.85, puesto que en esta zona presenta una cobertura vegetal media. Ver tabla 6.

**Tabla 6.** Cálculo Evapotranspiración Real de Tunja.

VARIABLE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA ANUAL
ETP	37,07	37,24	41,88	36,94	33,93	26,77	23,13	25,52	29,4	34,27	33,76	34,42	394,31
$K_c$	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
ETR	31,51	31,65	35,60	31,40	28,84	22,75	19,66	21,69	24,99	29,13	28,70	29,26	335,16

*Fuente:* Autor.

### 3.4 BALANCE HÍDRICO

El balance hídrico es importante para definir la falta o los excesos de agua dentro de una zona y así planificar los diferentes estudios o proyectos que se realicen es esta donde necesiten el recurso hídrico, se establece para un lugar y un período dados. Las aportaciones de agua se efectúan gracias a las precipitaciones. Las pérdidas se deben esencialmente a la combinación de la evaporación y la transpiración de las plantas, lo cual se designa bajo el término evapotranspiración. Las dos magnitudes se evalúan en cantidad de agua por unidad de superficie, pero se traducen generalmente en alturas de agua; la unidad más utilizada es el milímetro.

En este estudio se utilizó el método directo [24], donde el agua del suelo se va perdiendo mes a mes hasta agotar la reserva para poder cubrir las necesidades de agua. Se calculó sobre los datos de precipitación media, con la ETP y ETR según García y López y una reserva máxima de 100 mm. Se toma el valor de 100 mm (100 litros/metro cuadrado) como referencia climática, sirve así el balance hídrico para comparaciones entre distintas zonas (independientemente de suelo y vegetación). ver tabla 7. figura 24.

El balance hídrico consiste en definir mes a mes los siguientes parámetros (en mm):

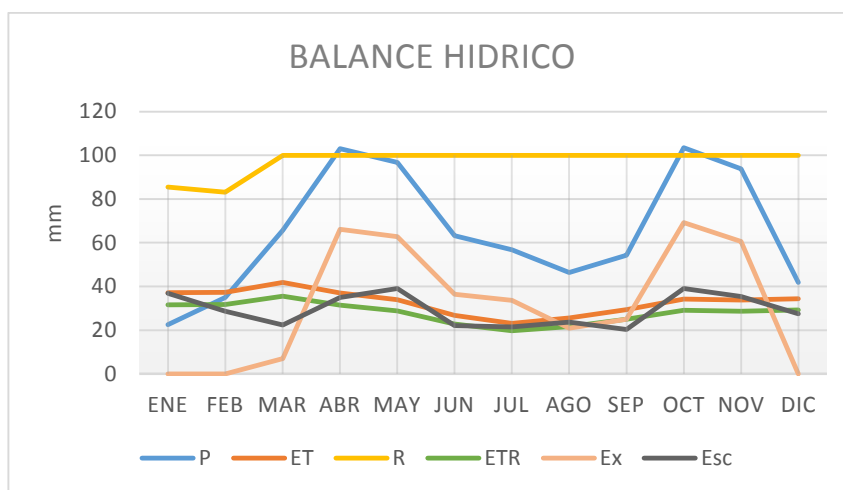
P: precipitación media o mediana mensual  
 ET: evapotranspiración (potencial o de referencia)  
 P-ET: diferencia entre la P y la ET  
 R: reserva  
 VR: variación de la reserva  
 ETR: evapotranspiración real  
 Df: déficit  
 Ex: exceso  
 Esc: escorrentía

**Tabla 7.** Cálculo Balance hídrico.

VARIABLE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P	22,49	34,95	65,76	103,03	96,73	63,21	56,7	46,35	54,32	103,47	93,82	41,76
ET	37,07	37,24	41,88	36,94	33,93	26,77	23,13	25,52	29,4	34,27	33,76	34,42
P-ET	-14,58	-2,29	23,88	66,09	62,8	36,44	33,57	20,83	24,92	69,2	60,06	7,34
R	85,42	83,13	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
VR	-14,58	-2,29	16,87	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ETR	31,51	31,65	35,6	31,4	28,84	22,75	19,66	21,69	24,99	29,13	28,7	29,26
Df	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ex	0	0	7,01	66,09	62,8	36,44	33,57	20,83	24,92	69,2	60,6	0
Esc	36,87	28,71	22,28	34,91	39,07	22,12	21,45	23,68	20,33	39,02	35,4	27,53

**Fuente:** Autor.

**Figura 24.** Gráfico Balance Hídrico.



**Fuente:** Autor.

El balance Hídrico de la zona de estudio muestra una mayor precipitación ante la evapotranspiración, esto permite que la cantidad de agua que queda como exceso se distribuya en la escorrentía, alimente los ríos y quebradas y la otra parte se infiltre y recargue los acuíferos de agua subterránea.

Una vez analizada la información de carácter hidrológica se establece que para el año hidrológico el aporte pluviométrico es de 711,40 mm/ año, la evapotranspiración de 335,16 mm/ año, una escorrentía de 236,34 mm/ año dando como resultado una infiltración o recarga de 139.9 mm/ año.

## **4. HIDROGEOLOGÍA**

### **4.1 CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA**

Las formaciones presentes en el municipio de Tunja descritas anteriormente, según su capacidad de almacenar, sus parámetros y variables tales como: porosidad, permeabilidad, grado de fracturamiento y grado de compactación se clasifican hidrológicamente de la siguiente manera:

#### **4.1.1 Acuíferos**

Es la unidad geológica que almacena y transmite el agua con mucha facilidad, ya que permite su movimiento bajo la acción de fuerzas de gravedad, presenta una porosidad y permeabilidad relativamente alta, pueden explotarse en cantidades apreciables. En la zona de estudio se presentan así:

##### **4.1.1.1 Acuífero con porosidad primaria de interés hidrogeológico.**

Dentro de este grupo se encuentran los depósitos cuaternarios aluviales y coluviales, estos se encuentran en la parte superior de la secuencia estratigráfica y presentan una preferente circulación del agua a través de ellos, principalmente se utilizan para abastecer aljibes de consumo doméstico.

##### **4.1.1.2 Acuífero con porosidad primaria y secundaria (fracturamiento y/o disolución) de interés hidrogeológico.**

Pertenece a este grupo en el área de estudio las rocas sedimentarias depositadas en el cretácico correspondiendo al grupo Guadalupe en su miembro Labor y Tierna, representa acuíferos locales de producción discontinua o acuíferos de extensión regional y está constituido principalmente por areniscas de grano fino con media a alta productividad.

##### **4.1.1.3 Acuífero de extensión regional de alta productividad**

Está representada por rocas sedimentarias del terciario inferior correspondiente a la Formación Cacho, constituido por capas de arenisca cuarzosa y niveles de arcillolitas que permiten el confinamiento.

##### **4.1.1.4 Acuífero de extensión regional de baja productividad**

A esta categoría pertenecen sedimentos no consolidados entre los que se encuentran los depósitos Fluvio-lacustres, lacustres y rocas sedimentarias depositadas durante el cretáceo superior y el terciario superior correspondiente a la Formación Tilatá, constituido por areniscas con niveles de arcillolitas las cuales actúan como capas confinantes.

### 4.1.2 Acuitardos

Son las diferentes rocas que almacenan agua, pero solo permiten el flujo de esta en forma muy lenta, pueden llegar a constituir acuíferos de extensión limitada (acuífero local en la zona de estudio es representado por la formación Bogotá la cual está integrada principalmente por arcillolitas tiene algunas intercalaciones de arenisca que producen agua en sectores fracturados), en la zona principalmente está representada por rocas sedimentarias depositadas en el cretáceo como son las formaciones de Guaduas, Conejo y el miembro Plaeners del grupo Guadalupe.

## 4.2 POZOS DE EXTRACCIÓN

Mediante la información existente en los datos de concesión de agua subterránea otorgados por Corpoboyacá a la empresa prestadora del servicio de acueducto y alcantarillado Proactiva, se logró cuantificar 16 pozos profundos los cuales 14 se encuentran en el casco urbano de la ciudad distribuidos a lo largo del sinclinal de Tunja y los otros dos en la parte rural en la vereda Runta y la vereda la esperanza. De estos solo 12 se encuentran todavía en funcionamiento. Según la profundidad media de los pozos (200 m), se tiene que la captación del recurso hídrico corresponde a los niveles de arenisca saturada y pertenecientes a las rocas de las formaciones Bogotá y Tilatá. La información se presenta en la tabla 8.

**Tabla 8.** Pozos de extracción

POZO	E	N	ALTURA	CAUDAL OTORGADO L/s	UNIDAD GEOLOGICA CAPTADA
RECREACIONAL	1079366	1105563	2705	12,7	TILATA
U.P.T.C	1079778	1105826	2717	16,14	TILATA
PENSILVANIA	1078463	1100659	2766	42	BOGOTA
SAN FRANCISCO	1078803	1101109	2760	22	BOGOTA
COOSERVICIOS 2	1079514	1101962	2779	32	BOGOTA
COOSERVICIOS 1	1078971	1101856	2754	15	BOGOTA
SAN ANTONIO	1079287	1103031	2739	25	BOGOTA
SILVINO	1080108	1103302	2742	33	BOGOTA
CAMINO VECINALES	1079666	1103540	2739	27	BOGOTA
BATALLON	1080057	1104061	2722	15	BOGOTA
LA REMONTA	1079636	1104911	2719	15	TILATA
ESTADIO	1079931	1105056	2718	25,35	BOGOTA
BELARCAZAR	1079130	1105643	2711	11,5	BOGOTA
FUENTE II	1079130	1105643	2711	9,17	TILATA
ESPERANZA	1073489	1104678	3111	2,5	LABOR Y TIERNA
RUNTA	1077648	1098892	2840	37	BOGOTA

**Fuente:** Proactiva



Para la realización del estudio se localizaron los pozos y se observó el estado actual en el que se encontraban, esto se puede observar mejor en las imágenes 25, 26, 27 y 28.

**Figura 25.** Pozos: 1 batallón, 2 C vecinales, 3 Cooservicios 1, 4 Cooservicios 2.



**Fuente:** Autor.

**Figura 26.** Pozos: 1 fuente, 2 Pensilvania, 3 recreacional, 4 remonta.



**Fuente:** Autor.



**Figura 27.** Pozos: 1 S Francisco, 2 S Antonio, 3 U.P.T.C.



**Fuente:** Autor.

**Figura 28.** Pozos: 1 Silvino, 2 Belarcazar, 3 estadio.



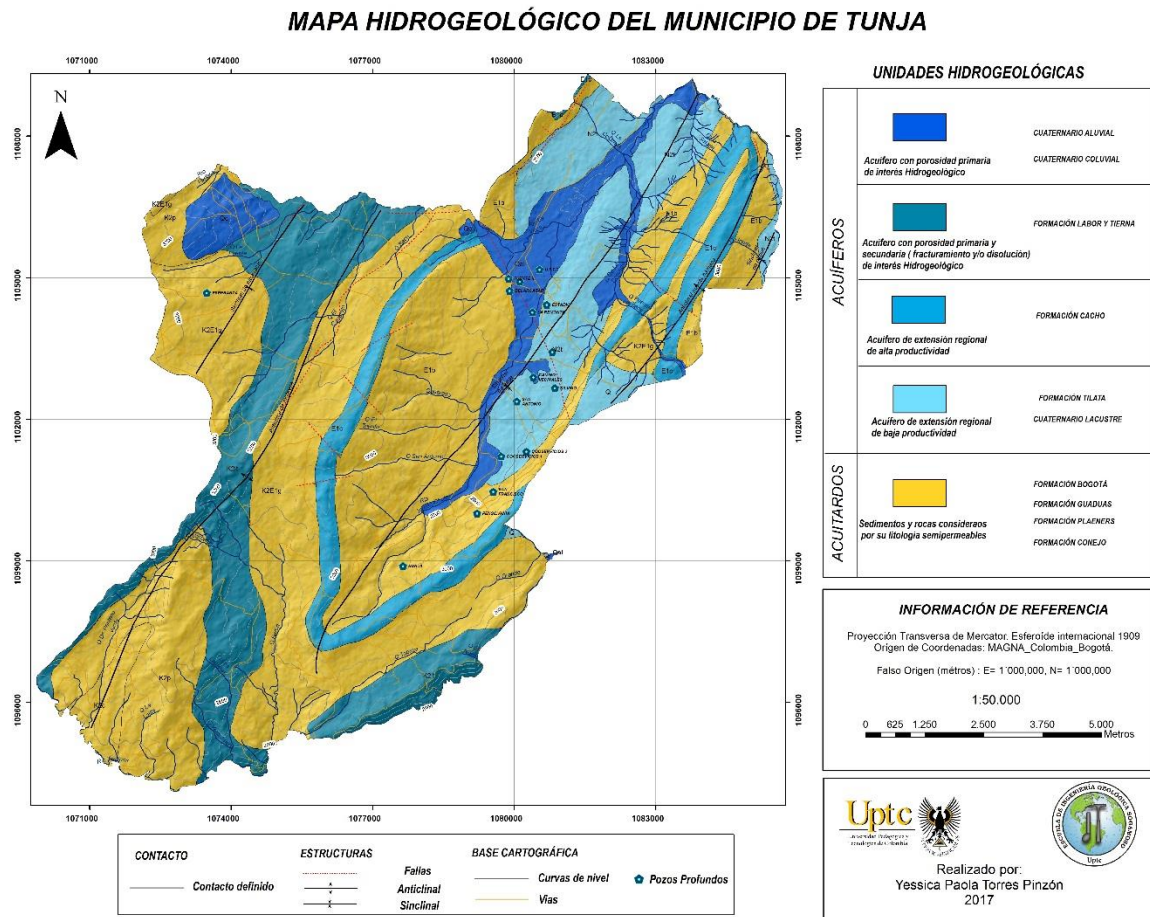
**Fuente:** Autor.

Estos pozos se construyeron como solución al desabastecimiento del recurso hídrico que sufría Tunja en los años noventa y se aprovechó las condiciones favorables que tiene el municipio para explotar agua subterránea ya que esta al estar ubicada en un sinclinal es un buen candidato para la explotación de este recurso.

Las características iniciales de algunos de los pozos no se lograron acceder totalmente ya que al pasar los años y los cambios que tuvo el municipio de empresa prestadora de servicio de acueducto se fue perdiendo esta información; por tal razón este estudio se basó con los datos existentes que suministró la empresa actualmente regente proactiva.

Los acuíferos, Acuitardos y los pozos de extracción se representaron en el mapa Hidrogeológico del municipio de Tunja. Ver figura 29. Anexo 5.

**Figura 29.** Mapa hidrogeológico del municipio.



**Fuente:** Autor.

### 4.3 ZONAS DE RECARGA Y DESCARGA

La recarga la reciben los depósitos sedimentarios, esta proviene de la precipitación la cual se infiltra por las estructuras geológicas (flanco del sinclinal) coincidiendo con la zona de afloramiento de los acuíferos, esto se puede observar en el mapa hidrogeológico; la mayoría del área del municipio está cubierta por Acuitardos esta característica dificulta la infiltración y recarga a los acuíferos que se encuentran a profundidad en la parte central de la cuenca hidrogeológica de Tunja. La infiltración es desfavorecida adicionalmente por el tipo de pendientes del terreno que favorece a la escorrentía superficial, esto se observa principalmente en la parte suroriental del municipio la cual presenta zonas de cárcavas.

Los depósitos cuaternarios y La formación Cacho se establecen como la principal área de recarga al sistema acuífero, pero la formación labor y tierna cuya extensión de afloramiento en la parte occidental del municipio tiene características

estructurales favorables para constituir una recarga hídrica importante. El total de la zona de recarga hídrica para el acuífero de Tunja es de 48,3 Km<sup>2</sup>.

La principal descarga que se presenta en el acuífero se debe a la actividad antropogénica a través de bombeo en los diferentes pozos que actualmente se encuentran en funcionamiento, la posible salida de agua subterránea a través de las formaciones a profundidad a zonas adyacentes se considera despreciable ya que la estructura sinclinal hace la cuenca cerrada y la cuenca hidrológica del río Jordán, no coincide con la cuenca hidrogeológica de la ciudad de Tunja, ya que esta última está delimitada lateralmente (en dirección oriental y occidental) por los niveles impermeables de la formación guaduas, mientras que la cuenca hidrológica se extiende en la región occidental hasta los municipios de Combita y Motavita. [8].

#### 4.4 NIVEL PIEZOMÉTRICO

Se contó con información piezométrica de tres periodos diferentes (1997, 2006 y 2011), Ver tabla 9. en la mayoría de los pozos los niveles estáticos están relativamente cerca de la superficie, esto hace que existan pozos saltantes como son por ejemplo el pozo de Caminos vecinales, esto refleja las condiciones de confinamiento que tiene el acuífero de Tunja.

**Tabla 9.** Nivel estático pozos

POZO	niveles estáticos de los pozos		
	1997-1999	2005-2006	2011
PENSILVANIA	0,5	5,5	7
SAN FRANCISCO	1,5		8
COOSERVICIOS 2	20	37	
SAN ANTONIO	4	24,87	
SILVINO	16	9	7,6
BATALLON	0,5	5,18	6,7

**Fuente:** Proactiva.

La tabla nos muestra como en la mayoría de los pozos presenta un descenso del nivel estático, esto se debe a que los niveles de extracción superaban en ocasiones la recarga del acuífero y no permite que este se recupere, aunque los pozos no se bombeaban durante todo el transcurso del año (según datos e informes proporcionados por Proactiva están en bombeo cinco meses al año), el descenso progresivo del nivel estático da a entender que el acuífero local en la zona de estudio, la formación Bogotá, puede presentar un progresivo deterioro y que si la tasa de bombeo llegara a incrementarse, no permitirá el aprovechamiento sostenible de los niveles del acuífero actualmente en producción.

## **4.5 DEFINICIÓN SISTEMA DE FLUJO**

En la cuenca hidrogeológica de Tunja se puede observar las siguientes características de movimiento de agua subterránea.

### **4.5.1 Flujo somero y flujo base**

Una parte del agua lluvia que se precipita sobre las zonas de recarga de los acuíferos (en las zonas topográficas más altas), puede infiltrarse y moverse en dirección hacia el drenaje superficial (con una componente horizontal mayor que la vertical), para emerger nuevamente como flujo subsuperficial o flujo base. La magnitud del flujo subsuperficial es muy pequeña si se tiene en cuenta la presencia de niveles arcillosos en todas las formaciones geológicas presentes en superficie. [8].

### **4.5.2 Percolación profunda**

La parte de la infiltración que puede moverse en profundidad, está limitada por la estructura geológica de los sinclinales, que impiden el flujo regional lateralmente a la estructura regional. Por tal razón el flujo natural de agua subterránea en profundidad es despreciable. Solamente podría presentarse un flujo longitudinal (subparalelo), a la estructura regional en dirección SW NE, pero probablemente despreciable, en términos del balance hídrico, si se tiene en cuenta que los acuíferos principales no afloran en dirección norte y por lo tanto no hay zonas de efluencia (salida), de agua subterránea. Este flujo solo se generará en el futuro, en la medida en que se construyan pozos profundos de extracción de agua subterránea, que conformen un gradiente hidráulico en dirección hacia ellos. [8].

## **5. MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN**

### **5.1 CARACTERÍSTICAS DEL MODELO**

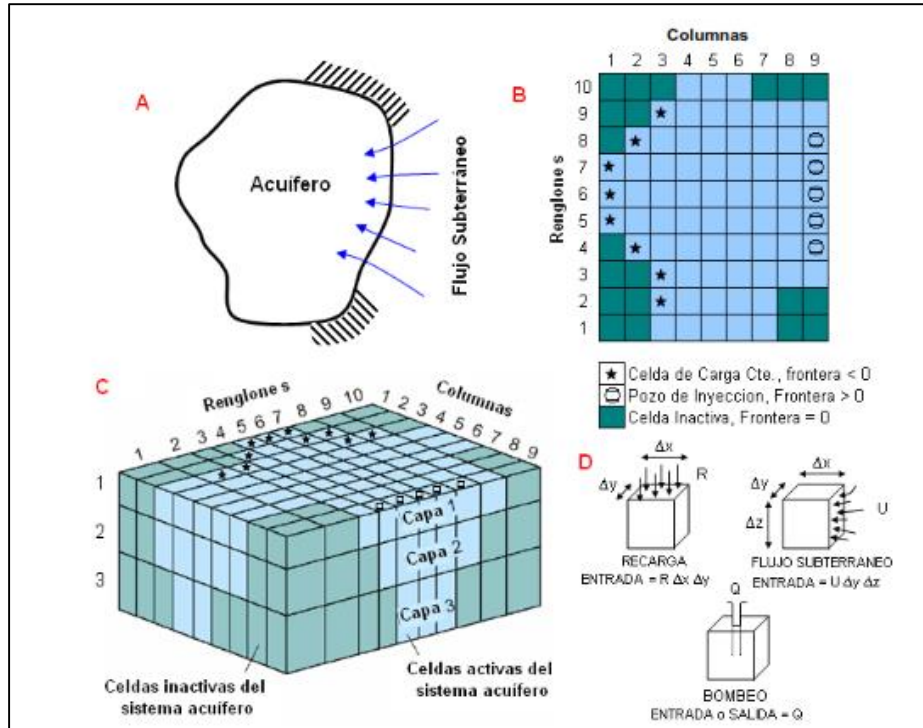
El modelo matemático está basado en los principios de conservación de la masa, la energía y cantidad de movimiento. Estos métodos requieren de una discretización espacial y temporal; por lo tanto resuelven las ecuaciones diferenciales mediante el empleo de matrices en cada una de las celdas en el que se ha representado el sistema a simular, al resolver la ecuación de flujo subterráneo se conocen los niveles de agua que tendrá la cuenca en diferentes sitios a través del tiempo, mejorando así el conocimiento y la cuantificación que se tiene del recurso dentro de la cuenca prediciendo mediante escenarios de evaluación el comportamiento futuro de esta, sin tener que esperar a que ocurran, esta característica construye una herramienta para la toma de decisiones [25].

En la siguiente figura se representa el mallado de celdas en diferencias finitas, donde A muestra el sistema de acuífero real, B las condiciones de frontera, distribución de cargas iniciales, C diseño de la malla para la simulación tridimensional de un sistema de agua subterránea y D volúmenes y representación



de flujos de agua (Bombeo, recarga y flujo subterráneo) mediante el empleo de celdas. Ver figura 30.

**Figura 30.** Esquema características de un modelo.



**Fuente:** Anderson & Woessner (1992).

En este estudio el área a modelar consta de 121 km<sup>2</sup> que corresponde al área del municipio de Tunja, el objetivo de este modelo es reproducir los niveles piezométricos que son influenciados por aspectos hidrológicos de origen natural y antropogénico. A partir de la información recolectada, se simularán las condiciones hidrogeológicas del sistema antes de 1992 el cual será el régimen estacionario, después se representarán hasta el 2016 es decir 24 años en régimen transitorio y posteriormente se generarán escenarios futuros de simulación y así responder los problemas que se presenten.

### 5.1.1 Capas del modelo

Según las unidades estratigráficas y el marco hidrogeológico, se optó por proponer el diseño de seis capas intercomunicadas entre sí, las cuales muestran la distribución espacial de los materiales geológicos, las características hidráulicas que componen cada capa del modelo y su respectivo espesor. Los datos de conductividad hidráulica fueron usados en este proyecto fueron aportados por la empresa Proactiva la cual se basó en estudios y pruebas realizadas a los pozos años anteriores y que hacen parte de la base de datos privada de la empresa.

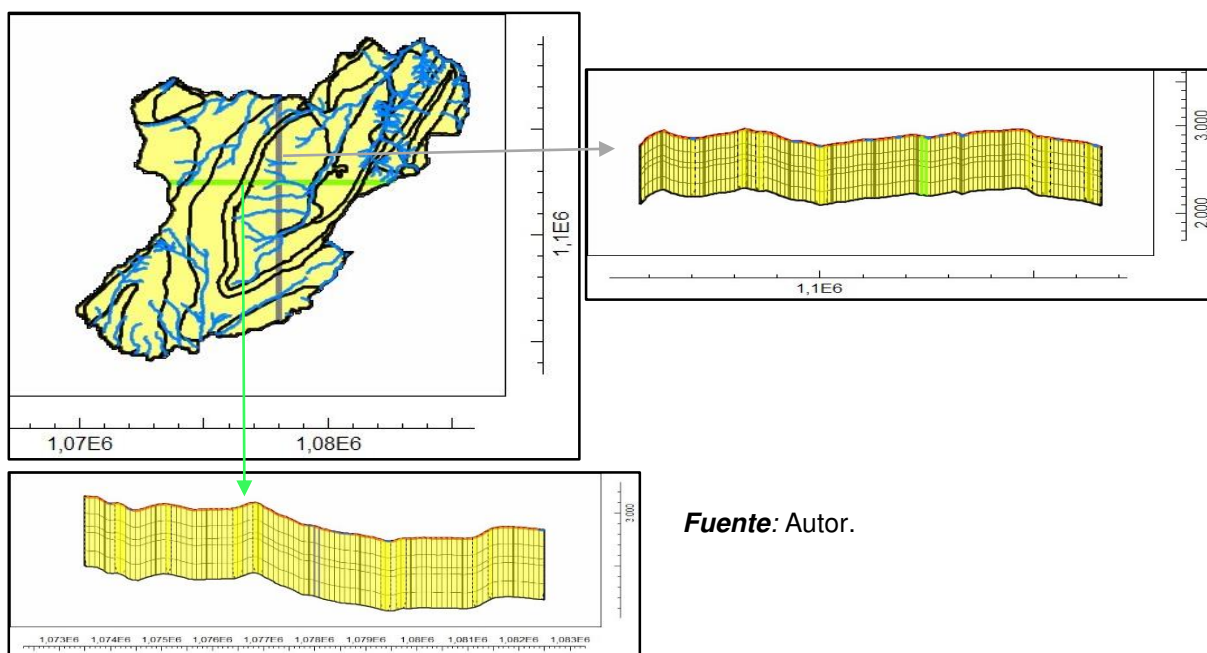
**Tabla 10.** Características de las capas a simular.

capa	unidades geológicas	Espesor (m)	materiales	conductividad hidráulica
1	Depósitos cuaternario	12	material de arrastre cuya granulometría varía de gravas, arenas, limos y arcillas mezclado en diferentes proporciones	1,00E-04
2	Formación Tilatá	150	capas de grava arcillosa y arena arcillosa	2,32E-05
3	Formación Bogotá	120	intercalaciones de arenisca cuarzosa y arcillolitas	1,16E-07
4	Formación Cacho	60	areniscas cuarzosas de grano fino a medio	6,94E-07
5	Formación Guaduas	175	niveles de arenisca cuarzosa con capas de carbón	1,13E-07
6	Formación Labor y Tierna	150	sucesión de arenisca con intercalaciones de shales	1,74E-05

**Fuente:** proactiva.

Cada capa representa los materiales que integran el tipo de acuífero a modelar, además de un rango de valores característicos de conductividad hidráulica para cada unidad geológica. El material que limita inferiormente a la capa 6, está compuesto de porcelanitas y cherts, no se simula porque se considera hidráulicamente de muy baja permeabilidad, por esta razón se optó a delimitarlo en profundidad como la base del acuífero. La imagen 31 muestra la forma esquemática del municipio de Tunja integrado por las capas con diferentes propiedades hidrogeológicas, sirviendo de sustento para implementarse en Modflow.

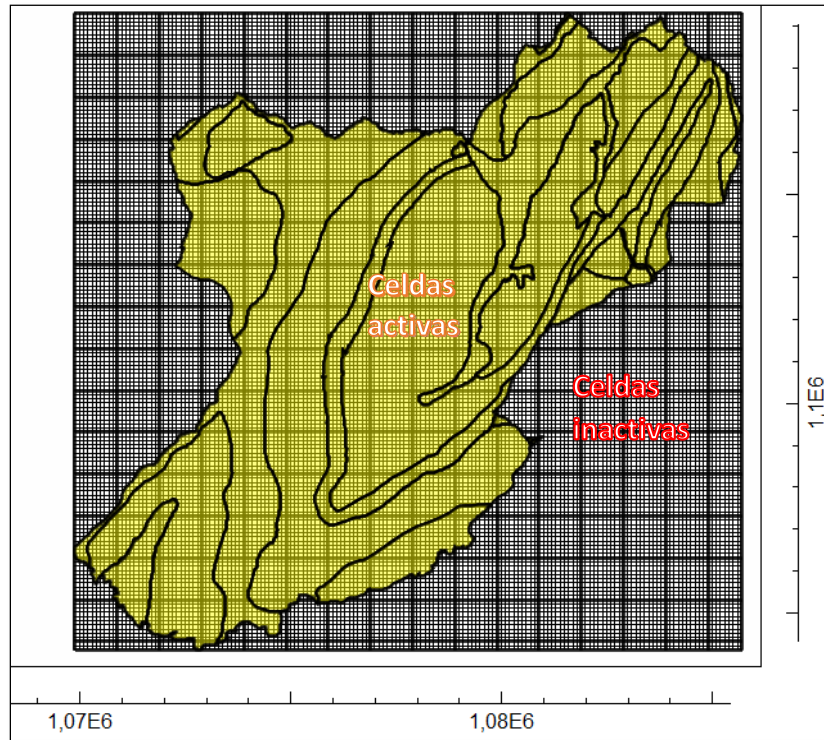
**Figura 31.** Esquema de las capas que integran el acuífero de Tunja.



**Fuente:** Autor.

El modelo consta de una malla constituida por 158 filas a cada 100 metros y 152 columnas a cada 100 metros dando un total de 24016 celdas las cuales activas a simular comprende 12056 e inactivas que no formaran parte de la simulación 11960.

**Figura 32.** Vista en planta de la malla a modelar.



**Fuente:** Autor.

## 5.2 IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO COMPUTACIONAL (MODFLOW-NMT).

### 5.2.1 Modelo en régimen estacionario.

Para representar las condiciones naturales del sistema acuífero antes de ser perturbado activamente, se simula en condiciones estacionarias donde la carga hidráulica permanece sin cambios a lo largo del tiempo. Para lograr esta condición será necesario implementar:

- Inicialmente el balance hidrogeológico se hará sin la presencia de pozos de extracción.
- Las capas que conforman el sistema acuífero están integradas por: capa 1 libre, capa 2,3,4,5 y 6 confinada.



- Los aspectos hidrológicos a simular están bajo condiciones anuales promedio.
- El periodo a simular será de un año ya que la carga hidráulica no varía con el tiempo.
- Las celdas inactivas no forman parte de la modelación.
- La condición estacionaria del acuífero actuará solo como transmisor de flujo.
- Cada material geológico utilizado para representar las capas acuíferas presenta valores propios de conductividad hidráulica en su componente vertical.
- Modflow emplea a los aspectos hidrológicos como funciones: (RCH) recarga, (DNR) drenajes y (EVT) evapotranspiración.
  1. RCH: se estimó un valor promedio anual de 711.40 mm/ año, pero esta varia con la elevación, es decir que para una altura de 3283 tendremos una recarga de 712 mm/ año y para una elevación de 2472 la recarga será de 540 mm/ año, esta ecuación es igual a  $6.97 \times 10^{-12}$  m/s \*model top este último es el DEM que define nuestra altura.
  2. EVT: 335,16 mm/año para utilizar en el programa la longitud debe estar en metros y el tiempo en segundos haciendo la conversión de unidades en este caso su valor seria de:  $1.007 \times 10^{-8}$  m/s.
  3. DNR: conductancia de 0.001

Para la calibración del modelo se estableció una serie de corridas modificando los datos de entrada (precipitación, conductividad hidráulica de las capas) y salida (evapotranspiración) con una magnitud de  $0.1 \times 10^{-8}$  para no modificar drásticamente los datos, hasta que el balance hidráulico estimado por el modelo llegue a cero. Así pues, cuando los volúmenes de recarga y descarga sean semejantes a lo largo del tiempo y la variación de los niveles piezométricos sean nulos se tendrá una calibración aceptable. [26].

La calibración se realizó por el método de ensayo y error. En la figura 33 muestra los resultados obtenidos y aceptados como primer balance hidrogeológico, donde los volúmenes de entrada son iguales a los de salida, a su vez, este modelo en condiciones naturales servirá de base para el desarrollo del modelo transitorio.

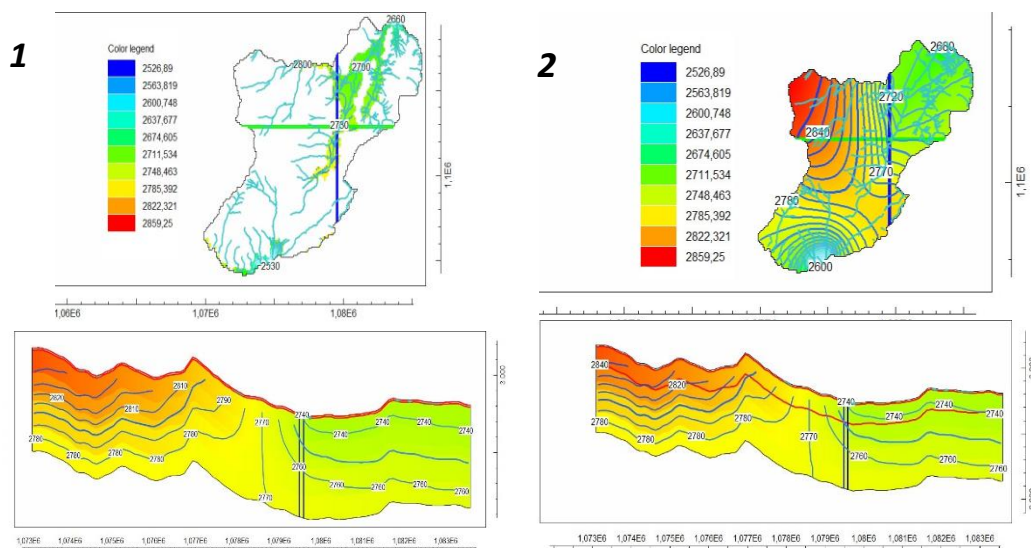
**Figura 33.** Calibración final y balance hidrogeológico en régimen estacionario.

VOLUMETRIC BUDGET FOR ENTIRE MODEL AT END OF TIME STEP 1, STRESS PERIOD 1			
CUMULATIVE VOLUMES		RATES FOR THIS TIME STEP	
L**3		L**3/T	
IN:		IN:	
---		---	
STORAGE =	0.0000	STORAGE =	0.0000
CONSTANT HEAD =	0.0000	CONSTANT HEAD =	0.0000
DRAINS =	0.0000	DRAINS =	0.0000
ET =	0.0000	ET =	0.0000
RECHARGE =	2.5302	RECHARGE =	2.5302
TOTAL IN =	2.5302	TOTAL IN =	2.5302
OUT:		OUT:	
---		---	
STORAGE =	0.0000	STORAGE =	0.0000
CONSTANT HEAD =	0.0000	CONSTANT HEAD =	0.0000
DRAINS =	2.4509	DRAINS =	2.4509
ET =	7.9374E-02	ET =	7.9374E-02
RECHARGE =	0.0000	RECHARGE =	0.0000
TOTAL OUT =	2.5303	TOTAL OUT =	2.5303
IN - OUT =	-7.6532E-05	IN - OUT =	-7.6532E-05
PERCENT DISCREPANCY =	-0.00	PERCENT DISCREPANCY =	-0.00
TIME SUMMARY AT END OF TIME STEP		1 IN STRESS PERIOD	
SECONDS		1 YEARS	
---		---	
TIME STEP LENGTH	1.00000	1.66667E-02	2.77778E-04
STRESS PERIOD TIME	1.00000	1.66667E-02	2.77778E-04
TOTAL TIME	1.00000	1.66667E-02	2.77778E-04

**Fuente:** Autor.

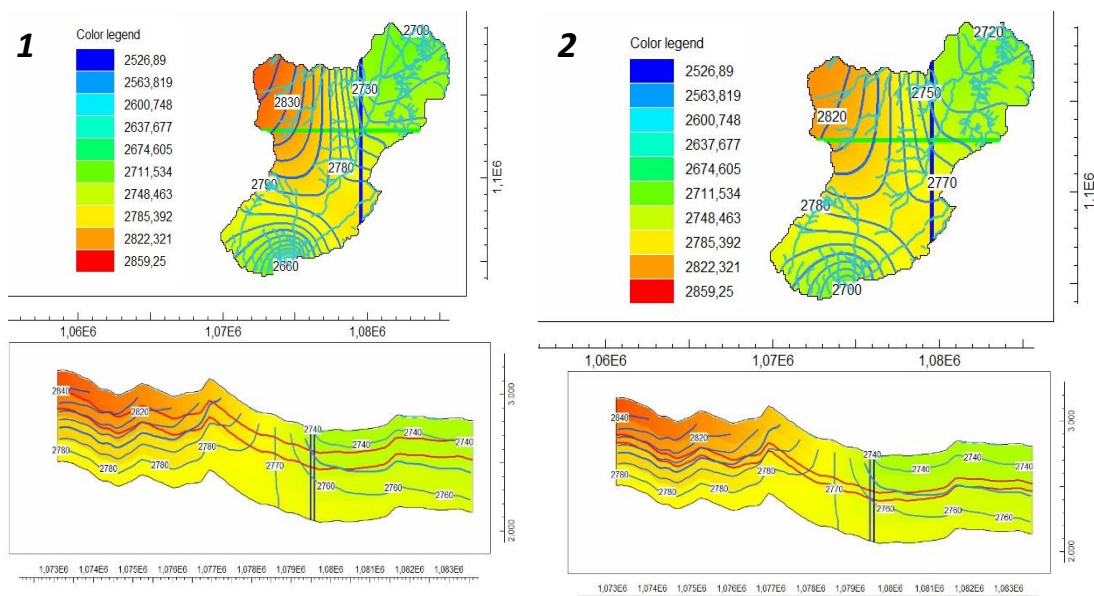
Ajustado y aceptado el balance en estado estacionario se presentan los rangos de escala de la carga hidráulica sin estar intervenida por el bombeo en cada capa.

**Figura 34.** Carga hidráulica: 1 capa 1 y 2 capa 2.



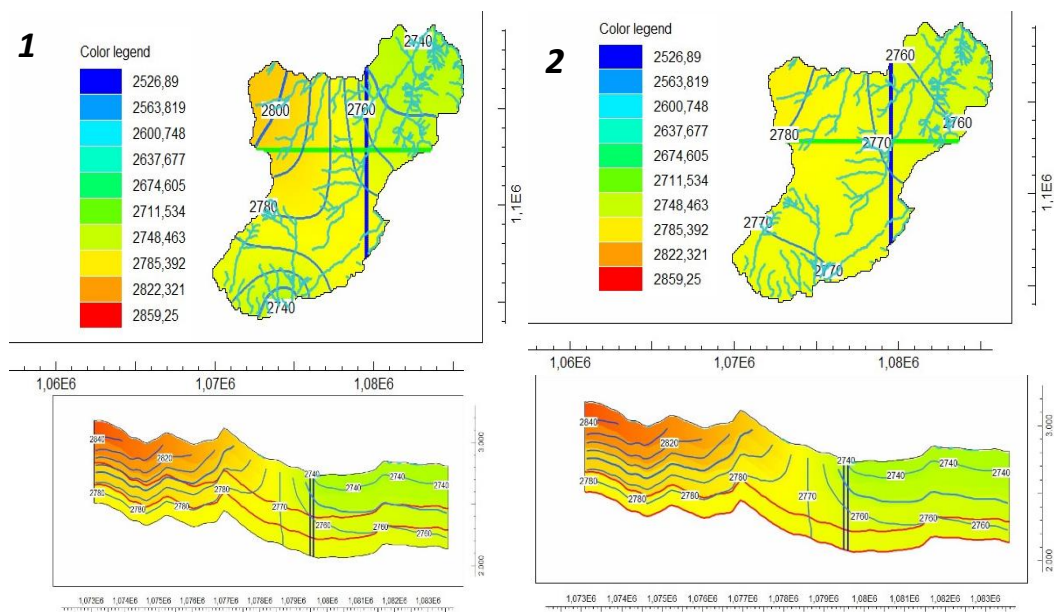
**Fuente:** Autor.

**Figura 35.** Carga hidráulica: 1 capa 3 y 2 capa 4.



**Fuente:** Autor.

**Figura 36.** Carga hidráulica: 1 capa 5 y 2 capa 6.



**Fuente:** Autor.

Las imágenes muestran como el valor más alto de carga hidráulica se concentra en la parte noroccidental del municipio de Tunja.

### 5.2.2 Modelo en régimen transitorio.

El movimiento del flujo subterráneo se puede representar también bajo condiciones transitorias, es decir que la cantidad de agua contenida en el almacenamiento es variable con respecto al tiempo en cada punto del acuífero. Para lograr la condición transitoria será necesario implementar:

- La simulación comenzara en 1992 por ser el año en el que se construyeron los pozos y el que se cuenta con información piezométrica.
- El modelo representará 24 años de simulación comprendidos desde 1992 hasta 2016.
- El modelo en régimen o estado estacionario servirá de base para el nuevo modelo en estado transitorio.
- Como carga hidráulica inicial se utilizó la configuración de elevación del nivel estático.
- Las capas que conforman el sistema acuífero están integradas por: capa 1 libre, capa 2,3,4,5 y 6 confinada.
- Los aspectos hidrogeológicos se mantendrán sin cambio y se activara la función WELL (pozos).

1. Para el periodo de tiempo a simular se emplearán 14 pozos con un volumen de extracción de 0,310 m<sup>3</sup>/s.

Para la calibración del modelo se estableció una serie de corridas modificando los datos de entrada (precipitación, conductividad hidráulica de las capas) y salida (evapotranspiración y volumen de extracción) con una magnitud de 0.1 e-8 para no modificar drásticamente los datos, hasta que el balance hidráulico estimado por el modelo llegue a cero. Así pues, cuando los volúmenes de recarga y descarga sean semejantes a lo largo del tiempo y la variación de los niveles piezométricos sean nulos se tendrá una calibración aceptable. [26].

La calibración se realizó por el método de ensayo y error. En la figura 37 muestra los resultados obtenidos.

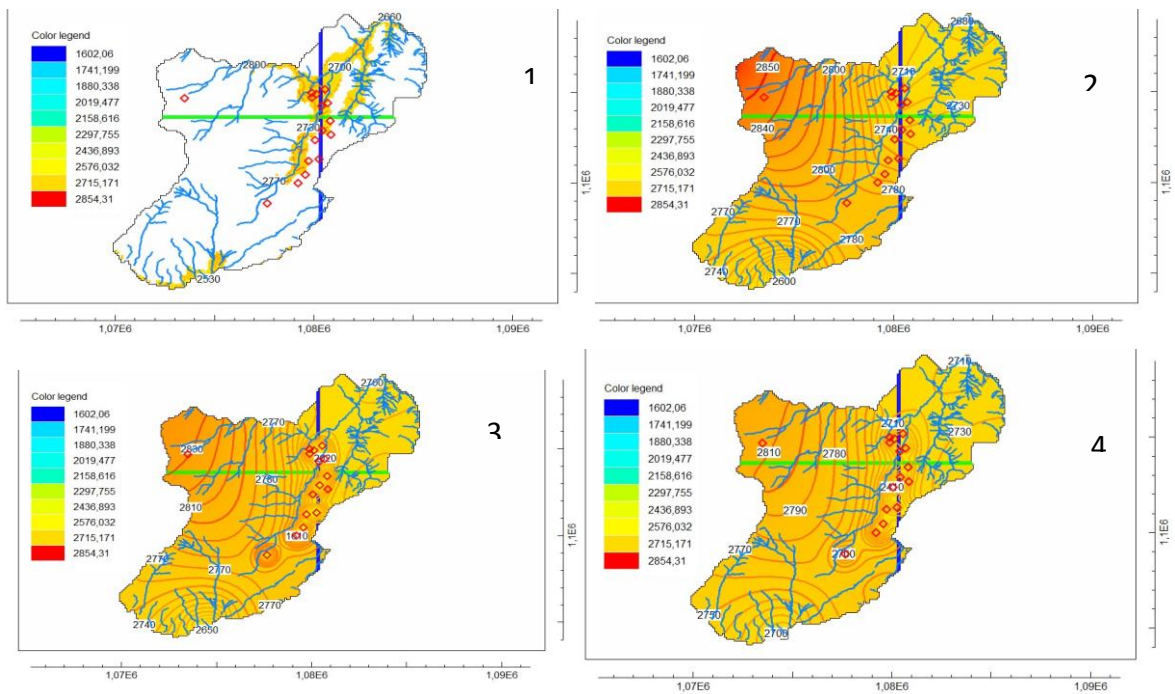
**Figura 37.** Balance hidrogeológico en régimen transitorio.

VOLUMETRIC BUDGET FOR ENTIRE MODEL AT END OF TIME STEP 28, STRESS PERIOD 2					
CUMULATIVE VOLUMES		L**3	RATES FOR THIS TIME STEP		L**3/T
IN:			IN:		
---			---		
STORAGE =	12997456.0000		STORAGE =	1.1309E-03	
CONSTANT HEAD =	0.0000		CONSTANT HEAD =	0.0000	
WELLS =	0.0000		WELLS =	0.0000	
DRAINS =	0.0000		DRAINS =	0.0000	
ET =	0.0000		ET =	0.0000	
RECHARGE =	1117852672.0000		RECHARGE =	2.5302	
TOTAL IN =	1130850176.0000		TOTAL IN =	2.5313	
OUT:			OUT:		
----			----		
STORAGE =	1.2873E-02		STORAGE =	1.5565E-10	
CONSTANT HEAD =	0.0000		CONSTANT HEAD =	0.0000	
WELLS =	157503984.0000		WELLS =	0.3565	
DRAINS =	941651392.0000		DRAINS =	2.1037	
ET =	31702818.0000		ET =	7.1099E-02	
RECHARGE =	0.0000		RECHARGE =	0.0000	
TOTAL OUT =	1130858240.0000		TOTAL OUT =	2.5313	
IN - OUT =	-8064.0000		IN - OUT =	-1.1206E-05	
PERCENT DISCREPANCY =	-0.00		PERCENT DISCREPANCY =	-0.00	
TIME SUMMARY AT END OF TIME STEP 28 IN STRESS PERIOD 2					
	SECONDS	MINUTES	HOURS	DAYS	YEARS
TIME STEP LENGTH	1.57788E+07	2.62980E+05	4383.0	182.62	0.50000
STRESS PERIOD TIME	4.41807E+08	7.36344E+06	1.22724E+05	5113.5	14.000
TOTAL TIME	7.57383E+08	1.26230E+07	2.10384E+05	8766.0	24.000

**Fuente:** Autor.

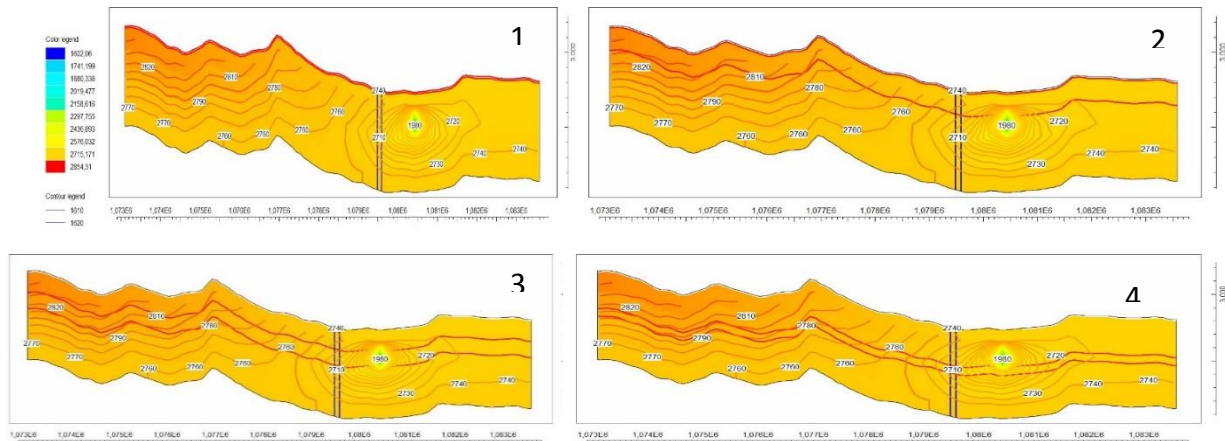
La imagen nos muestra como los valores de salida variaron en el momento de ser influenciados por el bombeo de los pozos, siendo el más susceptible la evapotranspiración seguido por los drenajes como medida y respuesta natural a retomar el equilibrio dinámico. Con esto se dispone a analizar los niveles de carga hidráulica. No se pudo ver la relación que tienen los pozos en conjunto ya que estos se encuentran distanciados considerablemente uno del otro, por tal razón el bombeo independiente en cada pozo y su cono de abatimiento no afecta el pozo que le sigue.

**Figura 38.** Carga hidráulica en planta: 1 capa 1, 2 capa 2, 3 capa3 y 4 capa 4.



**Fuente:** Autor.

**Figura 39.** Carga hidráulica perfil: 1 capa 1, 2 capa 2, 3 capa3 y 4 capa 4.



**Fuente:** Autor.

La figura nos muestra el abatimiento en los niveles piezométricos producidos preferentemente por la actividad concéntrica del bombeo. La zona centro oriente presenta un área de influencia mayor y este mismo comportamiento se evidencia en la capa 3 ya que en este se ubican la mayoría de los pozos. Hidráulicamente se interpreta que a mayor radio de influencia habrá mayor cono de abatimiento



## 6. SIMULACIÓN DE ESCENARIOS

El modelo de simulación hidrodinámica que se expone en este proyecto representa el comportamiento subterráneo del sistema acuífero de Tunja. El modelo opera en estado transitorio abarcando un periodo de simulación de 24 años comprendidos entre 1992 y 2016. La propuesta de escenarios a simular está en función del bombeo de extracción proyectándose hasta el año 2036, considerando algunas situaciones adversas para el recurso subterráneo, así como beneficios que trae consigo el generar disminuciones en el bombeo. Tres son los escenarios de simulación obedeciendo a diversas situaciones: reducción del volumen de extracción, aumento del volumen de extracción y efecto cambio climático.

### 6.1 ESCENARIO REDUCCIÓN DEL VOLUMEN DE EXTRACCIÓN

Este escenario contempla el disminuir el caudal de extracción en un 20% para cualquier tipo de uso que se le dé al recurso (agrícola, industrial, servicios, etc) con el fin de generar un estímulo de recuperación en el nivel piezométrico, ya que al comparar el régimen estacionario con el régimen transitorio se evidenció una reducción de 5 m en el nivel piezométrico, observando con mayor interés lo que suceda, ya que este escenario simula una situación favorable para la región. El caudal de extracción será de 0.247 m<sup>3</sup>/s, lo cual representa un ahorro en el volumen de 0,0930 m<sup>3</sup>, este escenario se planteó en situaciones como pérdida de carga hidráulica por mal diseño del pozo, clausuras de pozos, cambios de uso. La capa 3 será la que analizaremos ya que es donde se encuentra la mayoría de pozos.

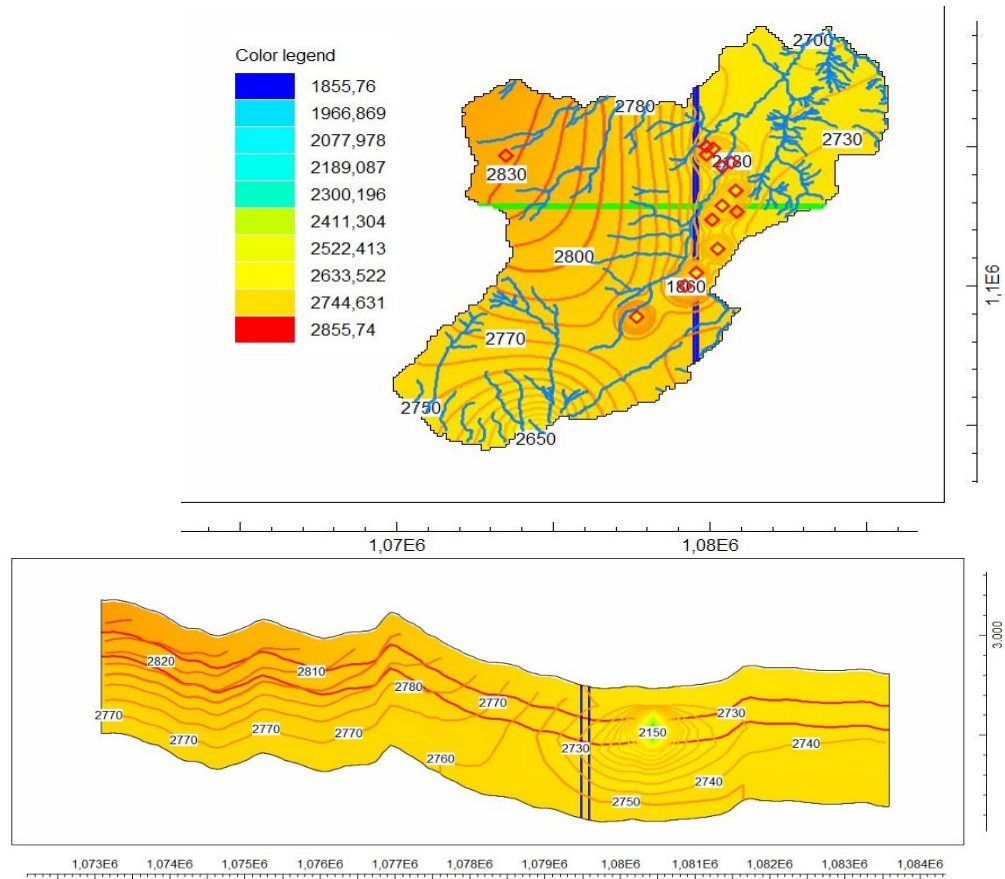
**Figura 40.** Balance hidrogeológico escenario reducción volumen de extracción.

VOLUMETRIC BUDGET FOR ENTIRE MODEL AT END OF TIME STEP 40, STRESS PERIOD 2					
CUMULATIVE VOLUMES		L**3	RATES FOR THIS TIME STEP		L**3/T
IN:			IN:		
---			---		
STORAGE =	9210807.0000		STORAGE =	1.0550E-04	
CONSTANT HEAD =	0.0000		CONSTANT HEAD =	0.0000	
WELLS =	0.0000		WELLS =	0.0000	
DRAINS =	0.0000		DRAINS =	0.0000	
ET =	0.0000		ET =	0.0000	
RECHARGE =	1596932608.0000		RECHARGE =	2.5302	
TOTAL IN =	1606143360.0000		TOTAL IN =	2.5303	
OUT:			OUT:		
---			---		
STORAGE =	1.0085		STORAGE =	1.9716E-08	
CONSTANT HEAD =	0.0000		CONSTANT HEAD =	0.0000	
WELLS =	152738784.0000		WELLS =	0.2420	
DRAINS =	1406655104.0000		DRAINS =	2.2145	
ET =	46760484.0000		ET =	7.3821E-02	
RECHARGE =	0.0000		RECHARGE =	0.0000	
TOTAL OUT =	1606154368.0000		TOTAL OUT =	2.5303	
IN - OUT =	-11008.0000		IN - OUT =	-1.6928E-05	
PERCENT DISCREPANCY =	-0.00		PERCENT DISCREPANCY =	-0.00	
TIME SUMMARY AT END OF TIME STEP 40 IN STRESS PERIOD 2					
	SECONDS	MINUTES	HOURS	DAYS	YEARS
TIME STEP LENGTH	1.57788E+07	2.62980E+05	4383.0	182.62	0.50000
STRESS PERIOD TIME	6.31152E+08	1.05192E+07	1.75320E+05	7305.0	20.000
TOTAL TIME	6.31152E+08	1.05192E+07	1.75320E+05	7305.0	20.000

**Fuente:** Autor.



**Figura 41.** Distribución carga hidráulica. Capa 3 escenario 1.



**Fuente:** Autor.

La imagen muestra un reacomodo de las líneas equipotenciales provocando un ascenso del nivel piezométrico con respecto al modelo transitorio que mostro una reducción de aproximadamente 5 m su nivel piezométrico, teniendo una similitud al modelo estático, sigue presenciándose un abatimiento en la zona centro-oriental por el bombeo de pozos, pero esta tiene un área menor de influencia, esto representa una recuperación de 1.43 metros en los niveles piezométricos.

## 6.2 ESCENARIO AUMENTO DEL VOLUMEN DE EXTRACCIÓN

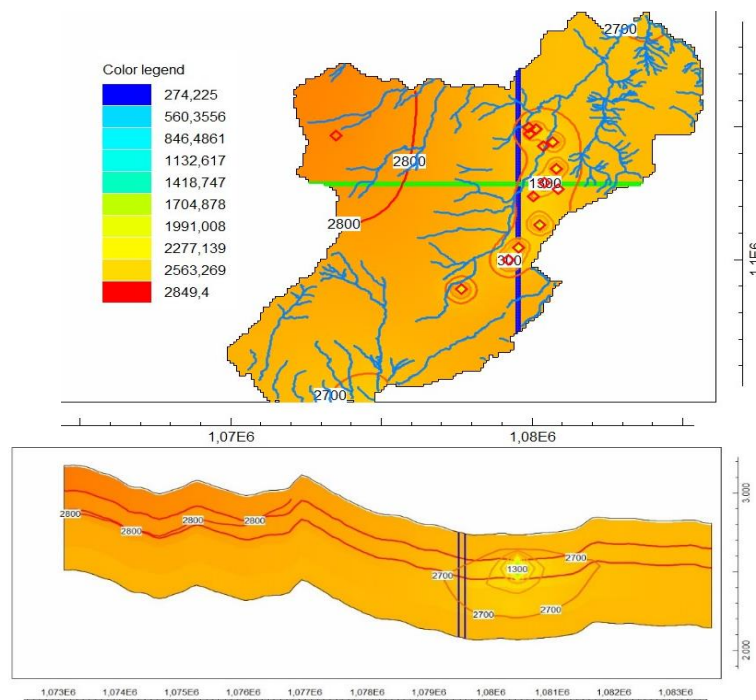
En este escenario se proyectará el volumen de extracción hasta el año 2031, volumen que se incrementará un 40% del volumen de extracción correspondiente para el año 2016, es decir 0,633 m<sup>3</sup>/s distribuido de manera proporcional a toda el área de estudio. Ningún esfuerzo hidrogeológico será modificado a excepción de la función well. Este escenario simula un ambiente desfavorable en la región. La capa 3 es donde se puede observar mejor la consecuencia de este escenario.

**Figura 42.** Balance hidrogeológico escenario aumento volumen de extracción.

VOLUMETRIC BUDGET FOR ENTIRE MODEL AT END OF TIME STEP 40, STRESS PERIOD 2					
CUMULATIVE VOLUMES		L**3	RATES FOR THIS TIME STEP		L**3/T
IN:			IN:		
---			---		
STORAGE =	25171678.0000		STORAGE =	2.9475E-04	
CONSTANT HEAD =	0.0000		CONSTANT HEAD =	0.0000	
WELLS =	0.0000		WELLS =	0.0000	
DRAINS =	0.0000		DRAINS =	0.0000	
ET =	0.0000		ET =	0.0000	
RECHARGE =	1596932608.0000		RECHARGE =	2.5302	
TOTAL IN =	1622104320.0000		TOTAL IN =	2.5305	
OUT:			OUT:		
---			---		
STORAGE =	5.8619E-02		STORAGE =	1.0866E-09	
CONSTANT HEAD =	0.0000		CONSTANT HEAD =	0.0000	
WELLS =	406146464.0000		WELLS =	0.6435	
DRAINS =	1175308544.0000		DRAINS =	1.8235	
ET =	40658080.0000		ET =	6.3498E-02	
RECHARGE =	0.0000		RECHARGE =	0.0000	
TOTAL OUT =	1622113024.0000		TOTAL OUT =	2.5305	
IN - OUT =	-8704.0000		IN - OUT =	-2.2173E-05	
PERCENT DISCREPANCY =	-0.00		PERCENT DISCREPANCY =	-0.00	
TIME SUMMARY AT END OF TIME STEP 40 IN STRESS PERIOD 2					
	SECONDS	MINUTES	HOURS	DAYS	YEARS
TIME STEP LENGTH	1.57788E+07	2.62980E+05	4383.0	182.62	0.50000
STRESS PERIOD TIME	6.31152E+08	1.05192E+07	1.75320E+05	7305.0	20.000
TOTAL TIME	6.31152E+08	1.05192E+07	1.75320E+05	7305.0	20.000

**Fuente:** Autor.

**Figura 43.** Distribución carga hidráulica. Capa 3 escenario 2.



**Fuente:** Autor.

En el escenario de aumento de explotación el acuífero los niveles piezométricos bajaron de 5 m en el transitorio a 10.3 m es decir el doble aproximadamente mostrando una gran área de abatimiento. Las líneas equipotenciales muestran en óvalos la zona influenciada por el bombeo, aunque la zona noroccidental sigue mostrando una carga hidráulica similar al modelo transitorio.

### 6.3 ESCENARIO EFECTO CAMBIO CLIMÁTICO.

Este escenario simulara las consecuencias producidas por el fenómeno denominado cambio climático; el cual contempla como principal efecto negativo el aumento en la temperatura promedio de la atmosfera y alteraciones de ciclo hidrológico (aumento de la evapotranspiración) los efectos de esta problemática mundial se eran reflejados en los niveles piezométricos del acuífero, a través de una disminución del 30% de la recarga (según el IDEAM se prevé una variación en la disponibilidad de agua con variaciones en los patrones de lluvia y sequía, para establecer el porcentaje de disminución de la recarga se utilizó mapas de contorno modelo **MPIECHAM5-A2** para temperatura y precipitación con proyección hasta el año 2040) que es la variable que cambiara en el modelo.

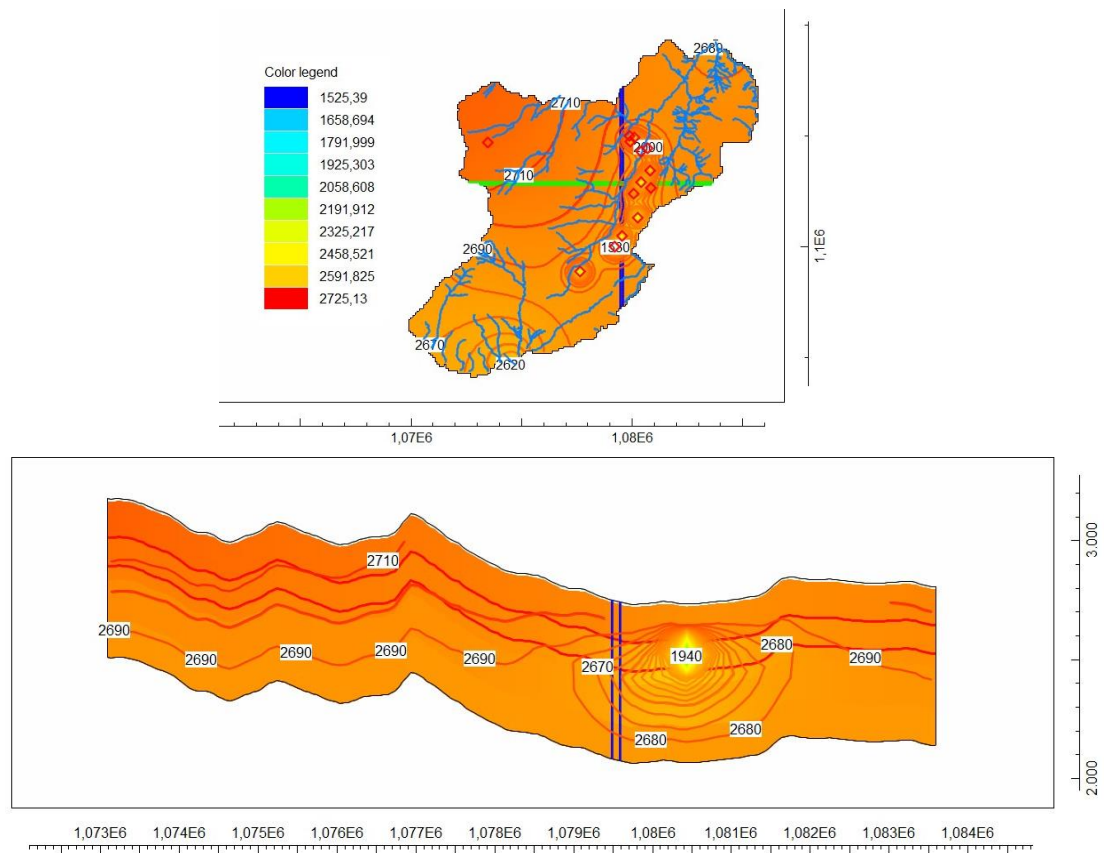
**Figura 44.** Balance hidrogeológico escenario cambio climático.

VOLUMETRIC BUDGET FOR ENTIRE MODEL AT END OF TIME STEP 40, STRESS PERIOD 2					
CUMULATIVE VOLUMES		L**3	RATES FOR THIS TIME STEP		L**3/T
IN:			IN:		
---			---		
STORAGE =	29106126.0000		STORAGE =	3.6329E-03	
CONSTANT HEAD =	0.0000		CONSTANT HEAD =	0.0000	
WELLS =	0.0000		WELLS =	0.0000	
DRAINS =	0.0000		DRAINS =	0.0000	
ET =	0.0000		ET =	0.0000	
RECHARGE =	479079648.0000		RECHARGE =	0.7591	
TOTAL IN =	508185760.0000		TOTAL IN =	0.7627	
OUT:			OUT:		
----			----		
STORAGE =	0.0000		STORAGE =	0.0000	
CONSTANT HEAD =	0.0000		CONSTANT HEAD =	0.0000	
WELLS =	195089104.0000		WELLS =	0.3091	
DRAINS =	305303488.0000		DRAINS =	0.4447	
ET =	7808986.0000		ET =	8.9396E-03	
RECHARGE =	0.0000		RECHARGE =	0.0000	
TOTAL OUT =	508201600.0000		TOTAL OUT =	0.7627	
IN - OUT =	-15840.0000		IN - OUT =	-3.0279E-05	
PERCENT DISCREPANCY =	-0.00		PERCENT DISCREPANCY =	-0.00	
TIME SUMMARY AT END OF TIME STEP 40 IN STRESS PERIOD 2					
	SECONDS	MINUTES	HOURS	DAYS	YEARS
TIME STEP LENGTH	1.57788E+07	2.62980E+05	4383.0	182.62	0.50000
STRESS PERIOD TIME	6.31152E+08	1.05192E+07	1.75320E+05	7305.0	20.000
TOTAL TIME	6.31152E+08	1.05192E+07	1.75320E+05	7305.0	20.000

**Fuente:** Autor.

Al aumentar la concentración de gases invernaderos aumenta la cantidad de energía atrapada en la atmósfera, con lo que la temperatura del planeta empieza a subir, esto prevé una disminución de la precipitación, se optó por presentar las mismas condiciones de extracción que en estado transitorio y así tener un mejor referente del efecto generado por la disminución de la recarga y la analizaremos en la capa 3.

**Figura 45.** Distribución carga hidráulica. Capa 3 escenario 3.



**Fuente:** Autor.

Pese a la cuestión desfavorable del cambio climático, esta zona sigue presentando gran estabilidad en los niveles, debido principalmente a las características climáticas de la región y al no presenta grandes niveles de extracción, la zona centro-oriental el nivel estático descenderá siendo de las localidades más afectadas por el cambio climático, no presenta gran diferencia del nivel estático con respecto al modelo transitorio, el descenso del nivel piezométrico es de 4.3 a 4.7 m en las zonas donde se concentra la extracción, se verá mermada su recuperación, pero aun así los niveles no tienen disminución considerable. Se presenta una estabilidad piezométrica en la parte noroccidental.

## 7. CONCLUSIONES

- Se logró reproducir en el modelo el comportamiento hidráulico de los niveles piezométricos comprendidos a partir de 1992 y 2016.
- Las líneas piezométricas decrecen en sentido occidente- este, las líneas de menor altura se ubican en la parte nororiente en cercanías al río Jordán, y en la parte centro-oriente donde se presenta la mayor densidad de pozos.
- Las direcciones de flujo en los diferentes escenarios permitieron determinar las zonas de recarga (noroccidente del municipio de Tunja) y las zonas de descarga (río Jordán y río teatinos).
- No se reflejó desplazamientos bruscos en direcciones equipotenciales con respecto a las configuraciones piezométricas esto da a entender que el acuífero dispone de una buena estabilidad.
- De los escenarios propuesto se concluye que la parte centro- oriental tendrá las mayores consecuencias debido a que en esta zona la precipitación es buena pero el aspecto geológico no permite una buena recarga al acuífero y se encuentran la mayoría de los pozos.
- De mantenerse el actual ritmo de extracción no se presentarán abatimientos de mayor consideración y los niveles piezométricos se mantendrán estables.
- Para la proyección de futuros pozos de extracción, la zona noroccidental es la más indicada, presenta líneas de flujo favorables y se encuentra aflorando la Formación Labor y Tierna un acuífero de buena productividad.
- A pesar de los abatimientos generados por la actividad de bombeo, el acuífero de Tunja no se encuentra sometido a sobreexplotación, los niveles piezométricos se han mantenido con tendencia estable después de 24 años.

## **8. RECOMENDACIONES**

- Los resultados obtenidos en el modelo se consideran una aproximación, para crear modelos que sean capaces de representar fielmente la realidad la cantidad de datos a registrar debe ser mayor y con un nivel alto de confiabilidad, para analizar estos casos es necesario conocer el gradiente hidráulico existente y el almacenamiento del acuífero.
- Las pruebas de bombeo deben ser realizadas con la existencia de pozos de observación, para poder estimar de manera confiable la conductividad, la red de flujo y el almacenamiento del acuífero.
- Emplear isotopos como trazadores con el fin de determinar el flujo del agua en la zona, y determinar otras fuentes de recarga y descarga que presentan los acuíferos.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Anderson, M. P., and Woessner, W. W., 1992. Applied Groundwater Modeling: simulation of flow and advective transport. Editorial Academic Press- UK, 381p.
- [2] Alarcón Manuel, Suarez Luz M. investigación de aguas subterráneas para el abastecimiento urbano en la ciudad de Tunja. Tesis de Grado. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sogamoso. 1991.
- [3] Torres E., Obando E. estudio hidrogeológico de la cuenca de Tunja utilizando técnicas isotópicas. Tesis de Grado. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sogamoso .1993.
- [4] Ciencia en desarrollo, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Volumen 4, 1997.
- [5] Rodríguez Jairo, Vargas Campo. Análisis de la vulnerabilidad a la contaminación del acuífero de Tunja. Tesis de Grado. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Patrocinada por CORPOBOYACÁ. Sogamoso 2002.
- [6] Cajicá, L., Sandoval, I. Estudio hidrogeológico de la cuenca de Tunja. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia. 2003.
- [7] Moreno Rojas Rafael Eduardo, Peña Perea Sergio Andrés. Identificación y caracterización de las amenazas de contaminación del acuífero de Tunja. CORPOBOYACÁ. Tunja 2004.
- [8] FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO Y PROTECCIÓN DEL ACUÍFERO DE TUNJA. Convenio Interinstitucional 091 Corpoboyacá Universidad Santo Tomas Seccional Tunja. 2005.
- [10] REYES, Italo. Observaciones sobre el cuaternario del altiplano Tunja-Sogamoso pág. 3.1990.
- [11] Geología de la plancha 191 Tunja. Escala 1:100000. INGEOMINAS 1981.
- [12] C. Ulloa; E. Rodríguez M; G. Renzoni. Geología del cuadrángulo. INGEOMINAS. 1981.
- [13] Sergio Humberto Largo Cocunubo, Daniel Francisco Combariza Fernández. Investigación Hidrogeológica De Tunja, Duitama Y Aguas Termominerales De Paipa. Tesis de Grado. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sogamoso 2012.

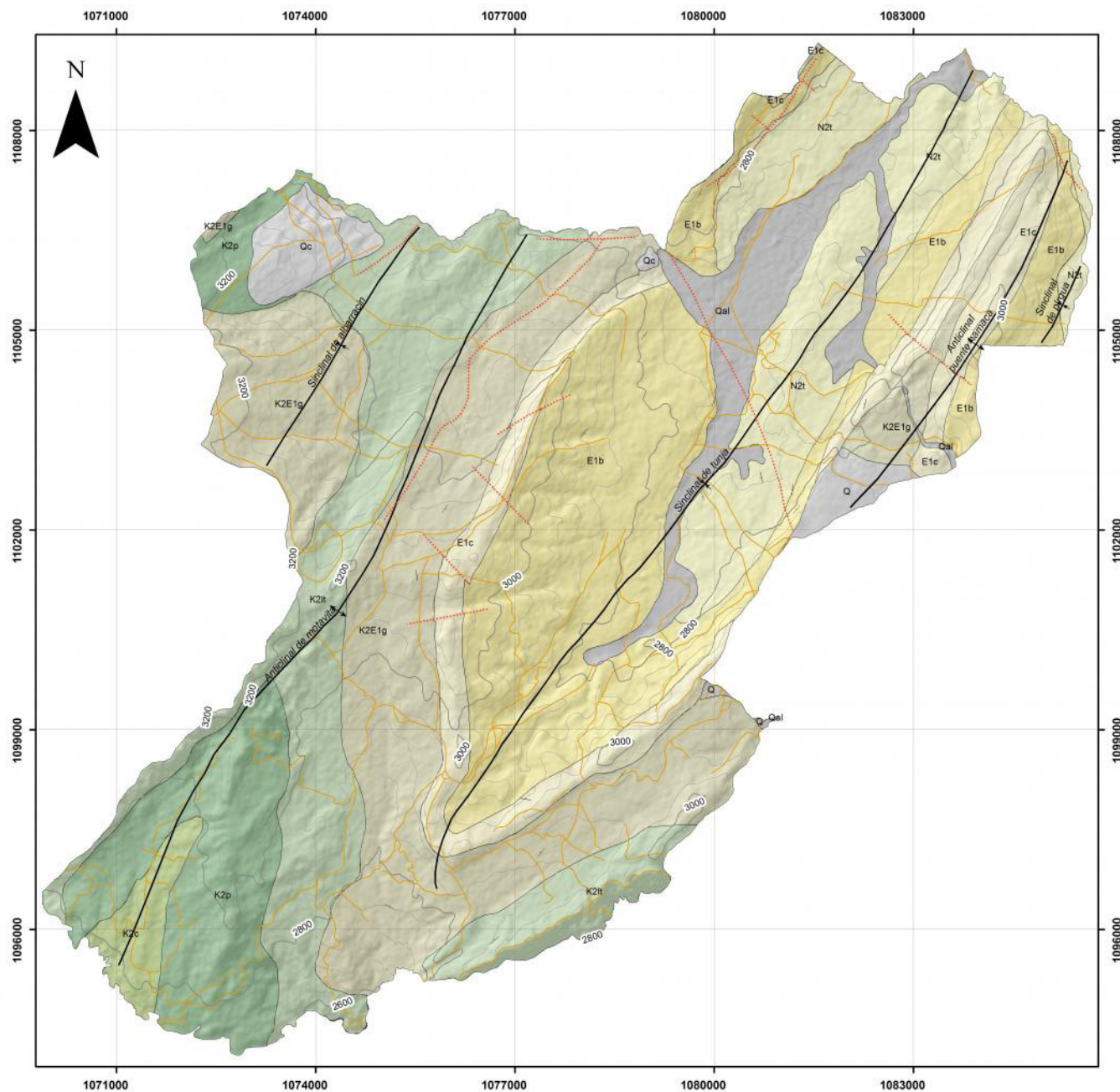


- [14] Agudelo, A. y Castro, M. Estudio de Vulnerabilidad de Tunja. Tunja: UPTC, 1999.
- [15] Van Der Hammen, T. 1958. Estratigrafía del Terciario y Maestrichtiano continentales y tectogenesis de los Andes Colombianos. Boletín Geológico del INGEOMINAS. Vol. VI. Nos 1 – 3. Bogotá.
- [16] Anexo técnico físico biótico. Convenio interadministrativo 039 de 2012. Alcaldía Tunja. Oficina asesora de planeación.
- [17] POT TUNJA. 2004. Actualización Diagnostico Y Prospectiva, OPS No 232.
- [18] VILLOTA, Hugo. 1991. Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y Zonificación física de las tierras.
- [19] Propuesta Metodológica Sistemática Para La Generación De Mapas Geomorfológicos Analíticos Aplicados A La Zonificación De Amenaza Por Movimientos En Masa Escala 1:100.000. Bogotá. 2015.
- [20] Carvajal, j. 2012. Propuesta de estandarización de la cartografía geomorfológica en Colombia. Servicio geológico colombiano.
- [21] Villón Béjar, M. 2004. Hidrología. Cartago, CR. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- [22] German Monsalve Saenz. 2000. Hidrología en la ingeniería. Editorial escuela colombiana de ingeniería. 2da edición.
- [23] García, J., López, J. (1970). Fórmula para el cálculo de la evapotranspiración potencial adaptada al trópico ( $15^{\circ}\text{N}$  a  $15^{\circ}\text{S}$ ). Agronomía Tropical, 20 (5), 335-345.
- [24] Thornthwaite CW, Mather RJ (1955) The water balance. Publications in climatology, laboratory of climatology. Centerton, NJ. 104 pp.
- [25] Núñez, M. J.L., 2001. Aplicación de los modelos matemáticos de flujo y transporte de contaminantes para el diseño de sistemas de remediación. IGME- Instituto geológico y minero de España. Tema 5, pág. 361- 370.
- [26] Ruvalcaba, G, A,. 2009. Modelación matemática del comportamiento hidrológico de la zona lacustre de Xochimilco, México. Tesis de maestría. UNAM pág. 107.

# ANEXOS

## *Anexo 1. Mapa Geológico*

## MAPA GEOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE TUNJA



### LEYENDA GEOLÓGICA

CUATERNARIO	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d3d3d3; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Qal</div> <p>CUATERNARIO ALUVIAL</p> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d3d3d3; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Qc</div> <p>CUATERNARIO COLUVIAL</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d3d3d3; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Q</div> <p>CUATERNARIO LACUSTRE</p> </div>
TERCIARIO	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #fffacd; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Nzt</div> <p>FORMACIÓN TILATA</p> <p><i>Rocas arcillosas color blanco amarillento, con arcillolitas rojizas.</i></p> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #fffacd; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">E1b</div> <p>FORMACIÓN BOGOTÁ</p> <p><i>Intercalaciones de areniscas cuarzosas de grano fino a muy fino y finolitas abigarradas.</i></p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #fffacd; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">E1c</div> <p>FORMACIÓN CACHO</p> <p><i>areniscas cuarzosas de color amarillo a pardo oscuro de grano fino a medio.</i></p> </div>
CRETACEO	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d3d3d3; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">K2E1g</div> <p>FORMACIÓN GUADUAS</p> <p><i>Lodolitas prevalectentes, niveles de areniscas cuarzosas, capas de carbón.</i></p> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d3d3d3; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">K2It</div> <p>FORMACIÓN LABOR Y TIERRA</p> <p><i>sucesión de areniscas con intercalaciones de arcillolitas y shales.</i></p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #90ee90; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">K2p</div> <p>FORMACIÓN PLAENERS</p> <p><i>porcelanitas y chert con una parte media de arcillolitas y areniscas con presencia de foraminíferos, vertebras y escamas de peces.</i></p> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #90ee90; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">K2c</div> <p>FORMACIÓN CONEJO</p> <p><i>areniscas intercaladas con niveles de shales gris oscuro a amarillentos.</i></p> </div> </div>

### INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Proyección Transversa de Mercator. Esferoide internacional 1909  
Origen de Coordenadas: MAGNA\_Colombia\_Bogotá.  
Datum Horizontal. Observatorio Astronómico de Bogotá.  
Falso Origen (metros) : E= 1'000,000, N= 1'000,000

1:50.000



## CONTACTO

**Contacto definido**

## ESTRUCTURAS

**DATO ESTRUCTURAL**

### Rumbo y Buzamiento

### BASE CARTOGRÁFICA

- Curvas de nivel

### Vias

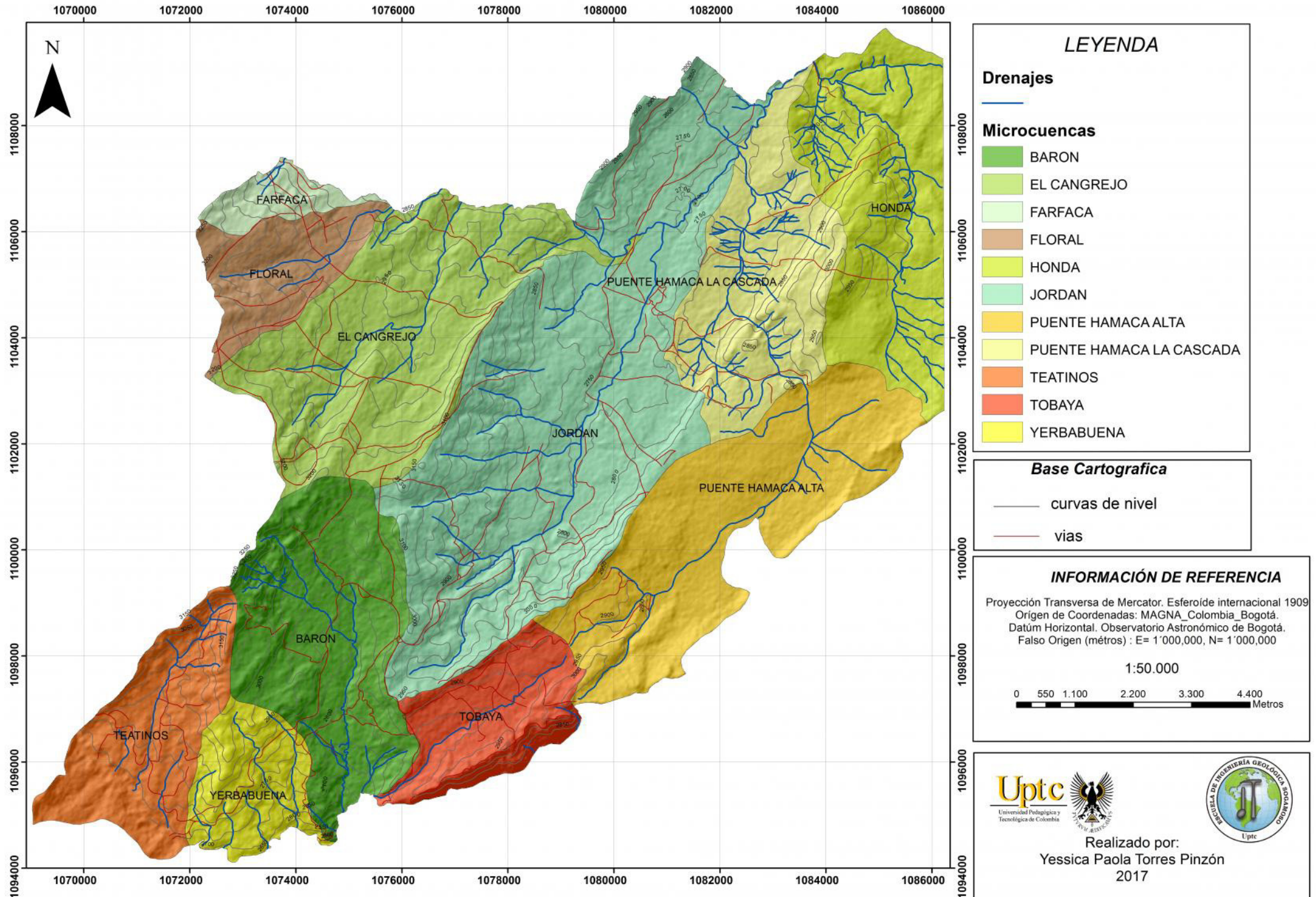


Realizado por:  
Yessica Paola Torres Pinzón  
2017

## *Anexo 2. Mapa Hidrográfico*



# MAPA HIDROGRÁFICO DEL MUNICIPIO DE TUNJA



*Anexo 3. Datos estaciones  
meteorológicas años 1975-2015*



## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24010830 SAN PEDRO IGUAQUE

LATITUD	0538 N	TIPO EST	PG	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1980-AGO
LONGITUD	7327 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	CHIQUEZA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2985 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHULO		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1980	2	01									168.0	188.0	173.0	70.0	599.0 3
1981	1	01	20.0	63.0	53.0	302.0	297.0	51.0	50.0	70.0	118.0	148.0	160.0	58.0	1390.0
1982	1	01	103.0	137.0	147.6 4	301.4 4	53.4	43.6	75.0	105.0	83.5 4	188.7 4	97.2	99.0 4	1434.4
1983	1	01	.0	5.6	57.7	189.6 4	214.3	58.0	19.0	15.9	32.0	60.0	71.7	140.0	863.8
1984	1	01	57.4	88.5	38.4	105.4	86.5	104.1	93.7	14.1	111.0	68.0	48.0	47.0	862.1
1985	1	01	.0	11.6	42.4 4	79.0 4	63.7 4	7.0	57.1	59.0	187.1	162.9	105.7	28.7	804.2
1986	1	01		61.9	62.0	103.9	70.7	60.3	18.8	37.6	72.2	205.6	107.8	17.5	818.3 3
1987	1	01	11.1	43.8	36.7	86.7	117.3	31.2	89.2	56.5	58.9	178.4	78.6	20.7	809.1
1988	1	01	8.6	85.2	17.2	112.1	47.8	85.2	70.3	54.3	155.7	135.8	109.0	111.1	992.3
1989	1	01	32.4	43.0	62.8	39.5	75.1	62.8	70.2	23.6	89.0	77.1	46.9	40.3	662.7
1990	2	01	50.7	44.2	68.8	278.4	116.1	7.8	25.6	24.9	11.6	219.9	75.7	82.7	1006.4
1991	1	01	.0	12.7	167.1	101.7	132.5	16.4	57.8	22.1	83.9	105.9	162.2	33.5	895.8
1992	1	01	42.5	30.5	18.9	66.5	84.5	19.5	52.0	25.4	47.6	41.8	147.1	73.5	649.8
1993	1	01	39.4	21.5	69.0	90.9	163.2	25.7	46.8	24.9	28.2	65.3	175.8	41.9	792.6
1994	1	01	47.2	147.3	116.8	181.0	98.7	46.7	40.7	24.8	111.8	175.0	131.4	8.3	1129.7
1995	1	01	7.7	66.3	68.7	51.6	30.9	56.3	49.0	83.5	46.3	76.5	64.4	55.3	656.5
1996	1	01	42.4	49.7	126.4	86.3	106.2	78.9	79.7	43.9	14.8	154.7	55.2	35.5	873.7
1997	1	01	109.7	37.4	36.1	63.7	48.8	50.4	25.8	17.3	64.5	61.6	71.3	3.9	590.5
1998	1	01	9.8	21.5	112.0	92.2	174.6	58.9	56.0	75.1	34.5	137.3	71.4	104.3	947.6
1999	1	01	70.5	126.8	111.9	109.7	33.5	65.1	25.4	39.2	104.4	111.9	75.3	141.8	1015.5
2000	1	01	18.8	113.3	118.1	57.1	109.2	61.6	52.0	57.7	138.0	83.4	58.4	34.9	902.5
2001	1	01	9.2	9.5	102.2	9.0	38.8	38.6	7.0	5.2	47.3	67.5	63.5	89.0	486.8
2002	1	01	4.0	46.2	120.1	151.2	110.1	60.5	50.0	20.8	.9	77.6	62.5	63.2	767.1
2003	1	01	1.2	8.8	33.2	53.0	44.1	16.1	17.5	31.0	36.0	134.2	78.5	49.5	503.1
2004	1	01	2.1	7.5	117.4	168.3	99.1	.0	12.2	.0	14.4		99.4	57.8	578.2 3
2005	1	01	54.7	70.7	19.3	77.4	133.6	16.1	25.1	47.5	51.0	124.9	115.5	55.2	791.0
2006	1	01	81.9	3.1	132.6	262.9	97.7	98.9	44.7	22.0	32.0	176.1	144.9	82.9	1179.7
2007	1	01	14.8	18.4	80.9	85.5	124.2	41.8	62.6	67.1	6.9	293.5	71.7	90.7	958.1
2008	1	01	62.4	48.2	36.7	119.2	169.3	87.3	37.6	131.6	105.5	121.7	144.0	45.0	1108.5
2009	1	01	32.6	42.9	165.8	82.2	72.5	54.4	18.5	52.3	76.8	108.7	22.3	27.6	756.6
2010	1	01	5.2	69.6	58.5	178.2	183.3	74.5	169.4	27.1	82.0	100.0	155.9	65.6	1169.3
2011	1	01	38.5	144.0	157.7	249.4	151.0	50.4	88.2 3	33.5	24.1 3	196.3	221.5	120.0	1474.6 3
2012	1	01	56.0	50.5	120.3	243.4	33.3 3	17.0	58.6	30.7	8.1	141.2	38.5	30.8	828.4 3
2013	1	01	3.8	66.6	52.1	107.8	89.8	28.9	32.6	35.7	26.9	194.0	111.4	81.2	830.8
2014	1	01	31.5	54.3	100.1 3	92.5	80.0	46.5	14.5	8.0	11.5	79.8	177.8	31.6	728.1 3
2015	1	01	19.3	51.4	128.5	115.5	20.9	42.6	35.2	19.8	32.0				465.2 3
MEDIOS			32.0	54.4	84.5	128.4	102.0	47.5	49.4	40.2	64.3	131.2	102.7	61.1	897.7
MAXIMOS			109.7	147.3	167.1	302.0	297.0	104.1	169.4	131.6	187.1	293.5	221.5	141.8	302.0
MINIMOS			0.0	3.1	17.2	9.0	20.9	0.0	7.0	0.0	0.9	41.8	22.3	3.9	0.0

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24010840 PANELAS

LATITUD	0538 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1980-AGO
LONGITUD	7323 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	MOTAVITA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	3195 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	POMECA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1980	2	01										119.0	137.0	54.0	310.0 3
1981	1	01	19.0	38.1	38.0	160.2	165.1	57.2	32.5	59.6	38.8	45.3 3		16.6	670.4 3
1982	2	01	39.3	45.7	95.5	129.5	87.6	27.8	62.9	42.9	48.3	100.4	60.9	36.1	776.9
1983	1	01	1.8	48.9	104.3	219.9	74.7	18.3	40.6	23.8	7.8	130.1	58.6	73.0	801.8
1984	1	01	156.9	87.1	44.3	283.4	134.5	187.2	187.1	137.0	223.4	112.4	79.9	48.2	1681.4
1985	1	01	10.0	.0	47.5	115.5	82.7	28.0	72.0	79.0	102.0	100.8	112.3	6.8	756.6
1986	1	01	22.4	47.2	87.8	61.1	139.7	165.4	35.9	28.1	98.5	181.5	152.7	32.5	1052.8
1987	1	01	35.1	82.1	25.7	82.8	81.9	37.4	43.3	79.1	56.1	172.7	54.2	31.5	781.9
1988	1	01	3.6	2.6	4.4	101.7	35.3	94.3	62.2	30.0	201.7	146.7	135.4	31.2	849.1
1989	1	01	4.2	53.2	101.1	10.0	66.9	52.5	30.9	40.1	77.4	69.9	76.5	15.0	597.7
1990	1	01	32.2	57.2	42.5	140.0	90.2	20.4	54.2	8.3	8.6	130.5	70.8	26.8	681.7
1991	1	01	10.7	21.3	73.2	127.3	55.8	39.1	72.2	34.2	91.3	45.1	160.8	5.0	736.0
1992	1	01	2.0	12.6	23.0	144.3	78.1	33.9	18.2	22.2	46.5	6.9	67.0	41.5	496.2
1993	1	01	42.8	24.7	73.1	72.9	82.9	21.1	46.7	78.2	40.1	59.9	112.1	35.2	689.7
1994	1	01	50.2	84.8	56.4	121.3	110.6	86.2	71.4	60.1	48.5	176.3	103.2	.0	969.0
1995	1	01	9.0	19.2	53.3	59.9	59.5	68.6	64.6	49.8	21.5	70.6	103.6	67.3	646.9
1996	1	01	53.3	31.2	81.6	55.3	122.6	57.1	73.4	73.6	18.9	91.5	27.8	16.8	703.1
1997	1	01	53.3	32.2	20.6	24.6	77.5	60.6	43.4	14.4	40.2	30.5	49.5	.0	446.8
1998	1	01	.0	2.0	40.0	44.3	74.7	75.4	31.2	93.6	35.5	117.5	30.4	66.0	610.6
1999	1	01	20.5	61.9	100.5	101.6	43.8	62.3	87.4	79.4	143.0	55.2	85.2	67.3	908.1
2000	1	01	6.2	53.3	76.6	27.9	85.8	54.2	26.1	107.8	87.9	112.4	107.3	11.3	756.8
2001	1	01	13.3	5.4	38.5	8.8	76.3	44.3	15.0	1.0	9.2	38.8	46.1	44.3	341.0
2002	1	01	3.7	28.6	74.0	168.1	104.8	47.0	22.8	62.3	32.8	62.0	78.1	25.7	709.9
2003	1	01	.8	52.4	90.4	100.5	49.5	46.9	39.9	60.3	66.2	181.3	151.6	6.2	846.0
2004	1	01	2.4	16.1	36.5	130.1	76.8	35.5	19.9	16.4	67.7	147.1	60.3	27.2	636.0
2005	1	01	20.6	27.1	20.6	24.9	117.3	48.2	28.2	84.5	94.1	125.4	112.8	75.3	779.0
2006	1	01	136.4	27.6	125.2	190.9	171.6	193.4	68.5	36.4	33.6	175.5	193.8	58.6	1411.5
2007	1	01	24.6	4.8	44.9	37.9	156.1	85.5	65.3	82.5	10.3	170.5	109.7	137.8	929.9
2008	1	01	5.5		25.8	58.4	139.2	139.7	89.9	97.1	78.5	88.7	122.0	48.5	893.3 3
2009	1	01	55.9	59.9	160.1	74.5	80.5	85.4	49.9	35.1	32.1	145.0	34.4	25.9	838.7
2010	1	01	.0	23.8	36.6	220.3	221.0	143.7	127.7	12.1	72.8	159.5	170.3	116.1	1303.9
2011	1	01	10.0	177.9	141.5	223.8	108.6	71.2	139.1	62.3	44.8	242.6	208.9	134.9	1565.6
2012	1	01	54.0	35.6	89.0 3	*	78.2	39.5	65.0	29.4	10.0	26.1	44.1	5.8	476.7 3
2013	1	01	2.9	22.1	32.6	83.9	73.3	22.1	17.0	55.8	8.5	91.8	140.2	19.0	569.2
2014	1	01	15.8	17.5	32.5	26.9	29.1	6.0	42.8	5.8	8.7	88.4	63.6	5.2 3	342.3 3
2015	1	01	45.9	72.4	85.1	61.2	59.4	69.2	86.2	27.8	11.8	16.8			535.8 3
MEDIOS			27.6	40.5	63.5	102.8	94.0	66.4	58.1	51.7	57.6	106.5	97.7	40.4	806.8
MAXIMOS			156.9	177.9	160.1	283.4	221.0	193.4	187.1	137.0	223.4	242.6	208.9	137.8	283.4
MINIMOS			0.0	0.0	4.4	8.8	29.1	6.0	15.0	1.0	7.8	6.9	27.8	0.0	0.0

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24010850 PALMA LA

LATITUD	0552 N	TIPO EST	PM	DEPTO	SANTANDER	FECHA-INSTALACION	1980-AGO
LONGITUD	7323 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	GAMBITA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2110 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	UBAZA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2000	1	01	89.9	176.8	238.6	276.5	303.9	254.9	162.3	88.2	260.3	286.9	129.7	173.8	2441.8
2001	1	01	97.3	66.7	254.8	156.9	251.1	110.9	111.3	33.8	262.8	309.0	213.9	215.3	2083.8
2003	1	01	25.6	181.6	102.2	345.0	162.8	254.2	124.0	159.0	193.2	384.6	323.4	122.5	2378.1
2004	1	01	77.9	160.9	213.8	424.8	252.8	58.9	183.7	69.5	186.0	440.8	219.0	60.3	2348.4
2005	1	01	123.8		198.6	418.3		140.6	125.3	164.2	150.2	393.7	273.4	215.7	2203.8 3
2006	1	01	174.7	47.9	421.3	368.8	446.1	191.6	58.3	106.0	193.0	345.5	347.6	201.9	2902.7
2007	1	01	143.2	33.9	354.3	279.9	367.8	103.0	159.7	178.5	112.9	502.5	265.0	170.4	2671.1
2008	1	01	138.4	136.5	222.5	241.0	382.1	224.2	127.4	294.2	221.6	295.6	328.1	103.0	2714.6
2009	1	01	245.8	232.6	392.5	245.1	201.1	166.1	33.6	136.4	65.8	314.5	*	231.5	2265.0 3
2010	1	01	53.9	102.3	239.9	368.4	316.3	210.4	304.7	249.8	320.7	282.1	414.5	115.1	2978.1
2011	1	01	112.6	129.1	417.7	588.0	330.9	224.8	193.9	144.5	195.8	288.1	350.1	322.0	3297.5
2012	1	01	306.2	118.4	300.9	496.9	327.3	138.7	76.7	140.4	172.4	232.4	184.0	113.2	2607.5
2013	1	01	41.7	241.4	221.7	372.5	481.2	70.0	94.4	192.2	213.1	369.0	178.6	194.5	2670.3
2014	1	01	139.0	225.7	188.3	259.4	331.9	36.0	58.8	113.7	125.0	321.6	433.1	124.5	2357.0
2015	1	01	123.6	96.8	221.9		124.6	54.4	25.7	98.6	66.5	218.0	162.3	28.7	1221.1 3
2016	1	01	50.2												50.2 3

MEDIOS			121.5	139.3	265.9	345.8	305.7	149.2	122.7	144.6	182.6	332.3	273.1	159.5	2542.2
MAXIMOS			306.2	241.4	421.3	588.0	481.2	254.9	304.7	294.2	320.7	502.5	433.1	322.0	588.0
MINIMOS			25.6	33.9	102.2	156.9	124.6	36.0	25.7	33.8	65.8	218.0	129.7	28.7	25.6

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030120 PESCA

LATITUD	0531 N	TIPO EST	PG	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1957-FEB
LONGITUD	7304 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	PESCA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2678 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	PESCA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1957	4	02			49.5	75.0	166.0	76.0	78.0	43.5	70.0	111.0	42.5	25.0	736.5 3
1958	4	02	15.0	1.0	21.0	88.5	49.0	53.0	37.5	83.5	10.5	82.0	57.0		498.0 3
1959	4	02	.0	5.0	20.5	57.0	163.0	39.5	80.0	94.5	64.5	136.5	53.5	22.5	736.5
1960	4	02	5.5	37.0	47.0	96.0	90.5	46.0	133.0	87.0	24.0	133.0	24.0	86.0	809.0
1961	4	02	15.0	.0	52.0	47.5	34.0	65.0	65.5	48.0	31.5	106.5	134.0	.0	599.0
1962	4	02	25.0	16.0	47.0	54.0	194.0	83.0	57.0	51.0	109.0	74.0	87.0	12.0	809.0
1963	4	02	.0	17.0	20.0	89.0	204.0	69.0	75.0	55.0	30.0	81.0	167.0	.0	807.0
1964	4	02	.0	2.0	.0	94.0	86.0	118.0	47.0	66.0	62.4 8	97.0	53.0	40.0	665.4
1965	4	02	10.0	.0	7.0	184.0	115.0	51.0	56.0	77.0	30.0	119.0	143.0	6.0	798.0
1966	4	02	.0	12.0	37.0	18.0	119.0	77.0	61.0	85.0	44.0	78.0	140.0	81.0	752.0
1967	4	02	.0	5.0	40.0	77.0	130.0	115.0	66.0	46.0	103.0	75.0	77.0	22.0	756.0
1968	4	02	2.0	14.0	10.0	221.0	98.0	177.0	66.0	65.0	63.0	124.0	74.0	9.0	923.0
1969	2	01	53.0	28.0	11.0	150.0	65.0	77.0	42.0	70.0	57.0	178.0	62.0	29.0	822.0
1970	2	01	32.0	7.0	14.0	55.0	87.0	42.0 3	92.0	107.0	74.0	119.0	80.0	12.0	721.0 3
1971	2	01	46.0	27.0	85.0	74.0	261.0	54.0	72.0	106.0	51.0	30.0	54.0	30.0	890.0
1972	2	01	53.0	66.0	69.0	177.0	83.0	81.0	55.0	24.0	53.0	52.0	83.0	1.0	797.0
1973	2	01	5.0	11.0	40.0	24.0	91.0	40.0	55.0	96.0	103.0	92.0	76.0	32.0	665.0
1974	2	01	1.0	27.0	44.0	48.0	82.0	49.0	41.0	15.0	86.0	83.0	91.0	1.0	568.0
1975	2	01	1.0	26.0	42.0	66.0	87.0	66.0	65.0	111.0	46.0	147.0	101.0	106.0	864.0
1976	2	01	4.0	31.0	98.0	118.0	76.0	67.0	72.0	30.0	54.0	110.0	101.0	69.0	830.0
1977	2	01	2.0	1.0	50.0	62.0	158.0	81.0	47.0	77.0	58.0	79.0	103.0	8.0	726.0
1978	2	01	.0	4.5	56.5	143.6	141.0	74.1	43.0	24.0	73.0	111.0	23.0	39.0	732.7
1979	2	01	1.0	13.0	36.7	128.0	55.0	139.0	63.5	109.6	59.3	156.3	187.7	31.7	980.8
1980	2	01	12.0	31.8	40.0 8	51.0	58.0	115.0	80.0	83.0	62.0	82.0	27.0	18.8	660.6
1981	1	01	.0	11.6	13.5	172.2	240.8	106.7	88.7	41.7	51.8	78.2	33.8	20.7	859.7
1982	2	01	12.9	34.4	68.6	127.0	87.6	34.5	29.1	60.1	65.4	112.5	87.6	21.0	740.7
1983	1	01	.2	34.0	32.3	117.2	106.7	19.8	54.5	94.6	30.3	53.7	13.7	14.1	571.1
1984	1	01	10.6	19.9	29.1	43.8	53.5	77.9	76.4	116.0	99.4	54.7	88.9	8.5	678.7
1985	1	01	10.1	12.0	10.8	96.7	77.9	65.4	45.9	47.9	81.2	90.1	26.2	35.4	599.6
1986	1	01	8.4	72.3	45.3	93.2	53.8	61.4	28.5	39.0	69.5	215.1	92.2	2.6	781.3
1987	1	01	4.2	13.4	14.0	72.7	123.0	54.2	70.7	36.4	54.8	149.2	78.5	32.4	703.5
1988	1	01	1.9	13.1	11.8	67.0	48.7	101.7	79.5	69.0	96.7	72.0	85.1	41.3	687.8
1989	1	01	3.1	7.5	99.9	36.4	93.6	60.3	34.5	31.5	73.6	62.6	61.0	5.2	569.2
1990	1	01	2.0	55.3	64.9	154.8	70.7	31.8	33.3	25.0	36.6	75.6	65.0	35.7	650.7
1991	1	01	.0	.8	103.0	51.6	107.0	56.4	43.2	34.5	43.4	57.6	95.3	19.8	612.6
1992	1	01	3.7	14.8	35.1	71.5	68.3	33.6	51.1	35.1	66.5	7.8	145.6	10.2	543.3
1993	1	01	9.1	18.1	40.6	82.1	123.4	54.3	93.1	18.1	46.6	37.7	89.8	13.0	625.9
1994	1	01	17.0	41.9	66.0	92.3	85.0	98.2	38.8	46.5	45.5	96.7	71.5	1.7	701.1
1995	1	01	4.2	35.0	46.7	64.1	71.3	97.5	91.0	71.6	27.1	124.6	73.5	70.7	777.3
1996	1	01	31.7	23.2	88.1	75.3	110.8	59.0	114.0	63.9	40.5	135.0	48.0	19.8	809.3
1997	1	01	50.4	10.0	53.6	65.8	42.2	43.4	55.6	27.9	39.2	36.4	49.5	16.0	490.0
1998	1	01	5.0	17.1	50.1	62.0	188.3	85.5	153.8	81.1	55.6	67.2	48.4	44.3	858.4
1999	1	01	17.5	110.4	43.2	66.4	82.3	93.9	69.9	38.7	148.3	79.5	70.9	46.2	867.2
2000	1	01	39.9	57.5	58.4	36.6	93.2	76.7	62.1	66.4	111.8	71.7	36.7	17.3	728.3
2001	1	01	.2	32.4	76.2	15.2	120.7	49.6	58.6	37.3	75.6	109.2	68.3	52.9	696.2

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030120 PESCA

LATITUD	0531 N	TIPO EST	PG	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1957-FEB
LONGITUD	7304 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	PESCA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2678 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	PESCA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2002	1	01	1.0	1.3	68.1	96.0	104.0	92.7	24.6	62.5	17.0	76.0	16.8	7.0	567.0
2003	1	01	.0	6.5	19.0	141.2	69.0	37.0	82.3	5.0	98.2	208.0	94.2	19.0	779.4
2004	1	01		15.7	24.2 3	101.9 3	120.8	30.6	95.0	67.6	62.3	93.5	40.5	14.6	666.7 3
2005	1	01	19.7	11.6	31.2	98.5	123.1	48.2	30.5	52.3	34.4	126.7	64.6	16.7	657.5
2006	1	01	21.9	.7	129.0	85.6	97.0	93.2	42.7	45.0	27.0	119.1	55.5	30.7	747.4
2007	1	01		.0	19.6	28.1	62.9	36.0	13.7	54.9	30.6	61.4			307.2 3
2008	1	01	4.1	2.5	22.4					58.4			94.6	11.3	193.3 3
2009	1	01		15.0					8.1						23.1 3
2010	1	01	.0	.0	23.4	*	83.5		54.8					29.2	190.9 3
2011	1	01	5.7	81.9	114.9	180.9	175.3	65.6	64.2	52.9	88.7	123.4	117.7	49.8	1121.0
2012	1	01	11.0	16.3		187.5	43.2	70.9	81.8	52.4	23.3	106.1	59.5	29.0	681.0 3
2013	1	01	.0	48.9	27.9	80.1	87.0	24.3	96.1	41.3	39.3	52.0	98.4	10.5	605.8
2014	1	01	5.4	34.3	45.9	34.6	87.9	67.2	33.5	27.7	11.2	107.0	49.4	50.9	555.0
2015	1	01	15.8			25.5	22.8	68.3	90.7	69.5					292.6 3
MEDIOS			10.9	22.0	44.9	87.9	102.1	68.8	62.8	58.3	58.4	96.7	75.7	26.9	715.1
MAXIMOS			53.0	110.4	129.0	221.0	261.0	177.0	153.8	116.0	148.3	215.1	187.7	106.0	261.0
MINIMOS			0.0	0.0	0.0	15.2	22.8	19.8	8.1	5.0	10.5	7.8	13.7	0.0	0.0

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030140 SIACHOQUE

LATITUD	0530 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1957-JUL
LONGITUD	7315 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SIACHOQUE	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2720 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CORNICHOQUE		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1957	4	02							46.0	24.8	70.8	117.0	21.0	8.4	288.0 3
1958	4	02	1.2	22.0	14.8	6.4	100.4	16.8	17.4		9.2	25.0			213.2 3
1959	4	02			6.2	42.2	137.0	79.0	67.5	92.0	28.0	116.5	65.0	20.0	653.4 3
1960	4	02	8.0	57.0	81.0	70.0	63.0	48.0	89.0	178.0	71.0	75.0	88.0	88.0	916.0
1961	4	02	25.0	5.0	59.0	101.0	40.0	104.0	62.0	68.0	17.0	61.0	137.0	6.0	685.0
1962	4	02	3.0	5.0	108.0	49.0	247.0	193.0	147.0	63.0	92.0	195.0	242.0	31.0	1375.0
1963	4	02	11.0	20.0	23.0	96.0	171.0	104.0	87.0	99.0	58.0	123.0	189.0	5.0	986.0
1964	4	02	.0	.0	5.0	98.0	98.0	232.0	104.0	63.0	31.0	32.0	31.0	16.0	710.0
1965	4	02	.0	18.0	14.0	115.0	90.0	62.0	61.0	66.0	17.0	115.0	123.0	17.0	698.0
1966	4	02	13.0	5.0	31.0	45.0	64.0	47.0	39.0	47.0	65.0	62.0	173.0	72.0	663.0
1967	4	02	4.0	14.0	34.0	65.0	96.0	127.0	59.0	56.0	49.0	72.0	85.0	47.0	708.0
1968	4	02	11.0	67.0	30.0	143.0	50.0	118.0	54.0	43.0	70.0	103.0	48.0	20.0	757.0
1969	2	01	56.0	9.0	8.0	125.0	71.0	155.0	49.0	105.0	35.0	107.0	86.7	22.0	828.7
1970	2	01	99.0	36.0	3.0	38.0	107.0	51.0	90.0	61.0	68.0	92.0	71.0	5.0	721.0
1971	2	01	50.0	20.0	55.0	81.0	274.0	65.0	74.0	70.0	75.0	83.0	38.0	38.0	923.0
1972	2	01	55.0	39.0	77.0	190.0	116.0	79.0	81.0	57.0	38.0	57.0	62.0	6.0	857.0
1973	2	01	.0	2.0	49.0	36.0	86.0	63.0	43.0	92.0	122.0	93.0	85.0	46.0	717.0
1974	2	01	21.0	44.0	57.0	81.0	67.0	72.0	29.0	24.0	65.0	87.0	114.0	.0	661.0
1975	2	01	.0	34.0	42.0	72.0	82.0	65.0	64.0	77.0	70.0	148.0	89.0	106.0	849.0
1976	2	01	12.0	24.0	89.0	145.0	111.0	91.0	71.0	34.0	48.0	93.0	64.0	54.0	836.0
1977	2	01	.0	.0	65.0	92.5 8	118.0	75.0	39.0	65.0	54.0	95.0	112.0	1.0	716.5
1978	2	01	.0	15.0	70.0	119.0	119.0	65.0	41.0 3	27.0	45.0	80.0	33.0	33.0	647.0 3
1979	1	01	2.0	.0	66.0	131.0	58.0 3	150.0	67.0	86.0	28.0	177.0	166.0	56.0	987.0 3
1980	2	01	6.0	15.0	3.0	38.0	49.0	131.0	59.0	40.0	35.0	48.0	19.0	23.0	466.0
1981	1	01	6.0	30.0	18.0	172.0	204.0	107.0	56.0	22.0	46.0	107.0	52.0	23.0	843.0
1982	1	01	5.0	24.0	30.0	142.0	133.0	44.0	56.0	48.0	27.0	96.0	64.0	31.0	700.0
1983	1	01	5.0	22.0	39.0	104.0	106.9	33.0	15.5	13.4	16.0	94.3	15.5	8.6	473.2
1984	1	01	13.5		14.8	45.9	149.1	95.5	221.0	140.3	207.3	8.6	173.5	.2	1069.7 3
1985	1	01	41.2	7.8	27.0	109.5	129.4	74.4	116.0	101.0	101.0	115.1	179.5	102.0	1103.9
1986	1	01	1.0	89.0	52.0	209.0	187.0	191.1	31.3	52.0	100.6	249.0	48.0	2.6	1212.6
1987	1	01	3.0	12.7	47.0	208.5	204.1	54.6	116.5	93.3	27.6	185.3	43.8	16.5	1012.9
1988	1	01	.0	16.5	20.7	62.3	44.7	71.6	77.5	36.9	164.1	245.5	154.2	24.2	918.2
1989	1	01	6.9	38.0	102.7	34.8	71.3	65.1	42.0	33.2	53.2	50.2	67.1	24.4	588.9
1990	1	01	7.4	26.8	76.8	144.6	117.4	34.8	56.3	57.1	20.3	79.2	67.3	49.8	737.8
1991	1	01	15.3	1.5 3	65.7	68.5	87.7	45.8	36.1	30.7	62.6	52.9	55.3	16.8	538.9 3
1992	1	01	1.8	6.6	61.9	53.8	70.0	26.0	21.3	26.7	64.8	13.1	121.1	7.5	474.6
1993	1	01	5.2	3.2	35.9	43.1	117.4	57.8	75.4	36.8	36.2	35.3	144.4	12.1	602.8
1994	1	01	13.3	43.3	46.9	55.5	102.9	91.5	56.2	38.8	51.0	159.0	102.0	6.7	767.1
1995	1	01	2.2	6.1	41.1	66.6	72.4	80.0	62.1	88.4	23.6	50.5	47.5	59.0	599.5
1996	1	01	14.6	27.8	104.4	78.5	101.4	75.7	74.5	90.6	40.7	95.1	33.6	32.3	769.2
1997	1	01	97.9	9.0	10.7	51.0	53.8	30.7	79.2	24.1	17.0	83.5	65.8	7.4	530.1
1998	1	01	.0	31.0	49.6	59.6	149.6	104.7	115.1 3	32.8	45.2	71.4	43.9	38.2	741.1 3
1999	1	01	15.6	88.1	43.4	84.1	43.3	99.1	113.2	7.3	164.8	102.6	104.3	18.0	883.8
2000	1	01	23.4	24.1	70.2	48.3	68.1	79.9	38.2	21.6	164.8	102.6	104.3	11.4	756.9
2001	1	01	.0	29.5	25.7	23.8	101.1	95.8	62.5	43.5	82.0	41.5	58.5	32.7	596.6



## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030140 SIACHOQUE

LATITUD	0530 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1957-JUL
LONGITUD	7315 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SIACHOQUE	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2720 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CORNICHOQUE		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2002	1	01	.8	6.4	44.7	86.0	120.0	72.4	45.0	83.5	56.0	51.2	37.5	11.3	614.8
2003	1	01	.0	21.5	73.8	88.2	78.5	45.2	49.3	15.0	82.7	137.7	99.3	47.1	738.3
2004	1	01	9.5	46.5	37.3	145.2	175.0	48.5	76.3	70.1	96.1	124.0	70.5	23.5	922.5
2005	1	01	30.7	14.6	19.7	96.3	95.8	44.4	34.8	60.5	45.4	144.4	83.1	62.6	732.3
2006	1	01	83.0	16.0	128.9	148.9	70.1	97.8	61.5	34.7	33.4	129.6	73.6	37.8	915.3
2007	1	01	.0	.0	27.8	100.0	78.9	52.2	28.5	91.6	54.4	154.7	105.5	66.6	760.2
2008	1	01	10.9	14.6	76.5	107.1	122.0	74.7	52.6	66.8	23.0	66.6	170.5	19.2	804.5
2009	1	01	37.8	15.3	64.1	60.5	75.8	117.2	14.6	36.9	47.5	48.7	41.2	11.2	570.8
2010	1	01	1.0	8.3	16.9	130.5	191.4	85.6	165.9	21.4	62.2	99.9	131.7	76.7	991.5
2011	1	01	3.5	93.0	98.4	173.4	153.3	42.1	59.4	37.2	51.4	163.5	167.9	16.9	1060.0
2012	1	01	9.3	26.5	83.7	224.5	22.8	27.0	52.0	34.3	16.7	55.8	21.6	14.4	588.6
2013	1	01	.0	45.8	27.4	49.7	74.9	18.9	76.8	35.7	34.6	103.0	96.8	22.0	585.6
2014	1	01	3.5	52.1	36.0	63.5	110.6	38.3	32.8	11.3	11.0	154.6	66.2	19.6	599.5
2015	1	01	6.4	19.0	71.1	45.6	15.8	63.2	87.0	63.3	9.2	10.1	19.8	9.5	420.0
2016	1	01	1.0												1.0

MEDIOS			14.7	24.4	47.9	92.5	105.4	78.9	66.1	55.8	57.6	97.3	87.5	29.0	757.2
MAXIMOS			99.0	93.0	128.9	224.5	274.0	232.0	221.0	178.0	207.3	249.0	242.0	106.0	274.0
MINIMOS			0.0	0.0	3.0	6.4	15.8	16.8	14.6	7.3	9.2	8.6	15.5	0.0	0.0

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030310 COMBITA

LATITUD	0537 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1958-AGO
LONGITUD	7319 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	COMBITA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2820 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHULO		

\*\*\*\*\*

A#	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1958	4	02								66.0	3	26.0	64.0	112.0	26.0	294.0	3		
1959	3	02	8.0	22.0	34.0	86.0	162.0	116.0	74.0	137.0	26.0	38.0	130.0	103.0	14.0	912.0			
1960	2	01	.0	136.0	60.0						18.0	3	206.0	88.0	164.0	672.0	3		
1961	4	02	28.9	8	22.5	8	75.6	8	121.1	8	6.0	58.0	48.0	36.0	38.0	110.0	105.0	12.0	661.1
1962	3	02	10.0	12.0	183.0	69.0	108.0	140.0	72.0	75.0	104.0	325.0	228.0	20.0		1346.0			
1963	3	02	93.0	33.0	134.0	75.0	169.0	155.0	109.0	80.0	50.0	119.0	249.0	.0		1266.0			
1964	3	02	.0	.0	5.0	131.0	95.0	126.0	58.0	71.0	125.0	141.0	135.0	57.0		944.0			
1965	3	02	25.0	.0	21.0	216.0	175.0	95.0	51.0	90.0	70.0	242.0	255.0	.0		1240.0			
1966	3	02	.0	.0	40.0	85.0	111.0	109.0	88.0	153.0	100.0	115.0	179.0	101.0		1081.0			
1967	3	02	5.0	5.0	111.0	139.0	169.0	166.0	91.0	69.0	86.0	73.0	193.0	124.0		1231.0			
1968	3	02	16.0	17.0	35.0	187.0	65.0	166.0	90.0	95.0	86.0	115.0	110.0	18.0		1000.0			
1969	2	01	93.0	85.0	21.0	156.0	73.0	151.0	48.0	31.0	68.0	166.0	89.0	33.0		1014.0			
1970	2	01	42.0	28.0	15.0	88.0	210.0	95.0	230.0	154.0	208.0	321.0	153.0	43.0		1587.0			
1971	2	01	129.0	27.0	201.0	69.0	300.0	92.0	81.0	129.0	142.0	129.0	141.0	86.0		1526.0			
1972	2	01	93.0	53.0	61.0	121.1	8	128.0	8	139.0	59.0	75.0	50.0	72.0	91.0	16.0	958.1		
1973	2	01	.0	.0	107.0	115.0	124.0	119.0	115.0	103.0	193.0	133.0	181.0	58.0		1248.0			
1974	2	01	39.0	55.0	94.0	96.0	70.0	71.0	52.0	48.0	140.0	241.0	141.0	38.0		1085.0			
1975	2	01	.0	48.0	51.0	99.0	218.0	131.0	115.0	167.0	93.0	163.0	76.0	228.0		1389.0			
1976	2	01	.0	33.0	121.0	159.0	110.0	84.0	54.0	41.0	107.0	137.0	90.0	59.0		995.0			
1977	2	01	.0	.0	58.0	58.0	94.0	75.0	64.0	60.0	49.0	61.0	123.0	26.0		668.0			
1978	2	01	4.0	10.0	57.0	207.0	129.0	77.0	53.0	31.0	76.0	186.0	60.0	26.0		916.0			
1979	2	01	.0	.0	66.0	136.0	93.0	159.0	30.0	51.0	59.0	193.0	209.0	21.0		1017.0			
1980	2	01	.0	21.0	56.0	95.0	123.0	99.0	30.0	66.0	59.0	129.0	64.0	29.0		771.0			
1981	1	01	21.0	29.0	14.0	200.0	182.0	93.0	64.0	69.0	88.0	86.0	80.0	14.0		940.0			
1982	1	01	47.0	82.0	68.0	153.0	154.0	50.0	55.0	28.0	52.0	74.0	34.0	20.0		817.0			
1983	1	01	.0	20.0	34.0	90.0	90.9	5.1	17.0	19.2	3	10.0	59.1	21.0	6.8	373.1	3		
1984	1	01	24.0	16.0	67.5	28.4	89.3	78.5	120.6	72.0	72.6	65.0	42.1	5.5		681.5			
1985	1	01	34.4	4.5	67.3	43.9	60.7	54.9	90.2	58.3	98.1	160.4	22.2	7.9		702.8			
1986	1	01	45.0	33.0	157.0	145.0	77.0	92.0	86.0	35.0	80.0	189.0	92.0	21.0		1052.0			
1987	1	01	10.0	8.0	37.0	85.0	131.0	60.0	73.0	52.0	58.5	185.5	52.0	43.0		795.0			
1988	1	01	8.5	15.0	35.0	161.5	52.0	104.5	64.0	46.0	126.5	107.5	125.7	62.4		908.6			
1989	1	01	82.1	66.4	106.1	14.9	83.7	65.1	19.5	38.8	74.4	131.4	94.3	23.3		800.0			
1990	1	01	55.4	48.2	52.1	147.7	103.2	12.4	34.9	14.8	7.1	249.8	128.2	66.7		920.5			
1991	1	01	13.8	3.3	95.9	74.6	136.7	45.8	55.5	33.5	140.8	36.8	126.3	29.9		792.9			
1992	1	01	4.2	22.5	40.2	195.7	124.6	24.8	45.6	39.3	59.6	43.4	107.6	86.5		794.0			
1993	1	01	56.8	65.7	82.4	105.3	140.6	61.2	94.1	23.9	32.9	102.3	134.3	26.4		925.9			
1994	1	01	34.9	64.5	170.0	175.0	61.8	115.2	16.7	28.8	42.5	153.2	70.4	10.7		943.7			
1995	1	01	5.8	16.0	94.0	80.0	67.2	156.3	54.4	82.5	60.3	76.4	144.8	116.5		954.2			
1996	1	01	68.4	3	76.9	81.0	103.5	175.9	63.1	148.8	97.9	7.6	185.6	86.8	58.5	1154.0	3		
1997	1	01	54.6	39.5	50.1	51.5	58.4	43.2	51.8	16.1	30.6	87.4	106.7	34.4		624.3			
1998	1	01	2.0	33.9	45.3	130.7	105.8	130.7	48.4	112.8	33.2	92.9	111.9	51.1		898.7			
1999	1	01	104.0	98.6	116.2	91.5	74.7	91.8	75.7	51.0	217.3	77.4	165.0	97.6		1260.8			
2000	1	01	32.0	63.7	230.7	112.8	157.0	68.6	62.1	49.1	136.5	165.3	115.6	11.0		1204.4			
2001	1	01	.0	6.6	120.8	3.3	89.2	49.9	61.8	22.8	78.8	67.8	104.6	68.3		673.9			
2002	1	01	4.8	11.2	97.7	239.0	109.9	76.5	52.7	37.0	25.7	120.5	118.7	24.2		917.9			

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030310 COMBITA

LATITUD	0537 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1958-AGO
LONGITUD	7319 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	COMBITA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2820 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHULO		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2003	1	01	.9	24.0	66.7	144.9	57.9	88.4	56.8	19.2	65.6	240.2	150.0	62.8	977.4
2004	1	01	22.4	34.2	16.8	160.1	56.0	10.1	50.3	45.0	79.4	163.7	112.6	51.0	801.6
2005	1	01	39.4	29.5	12.0	79.9	127.0	47.3	72.3	77.6 3			121.8	91.6	698.4 3
2006	1	01	114.6	13.2	222.1	170.9	92.6	156.1	52.4	22.5	53.5	146.3	72.6	59.1	1175.9
2007	1	01		15.4	91.4	160.9	187.9	118.6	50.6	101.8	27.0	181.1	146.9	164.8 3	1246.4 3
2008	1	01		6.8	39.4	74.8	139.2	55.5	35.2	132.6	83.5	151.6	150.7	69.9	939.2 3
2009	1	01	22.2	28.5	83.8	83.3	44.0	48.6	26.4	65.1	8.8	80.9	30.0	27.3	548.9
2010	1	01	.0	22.7	37.0	150.0	162.2	105.4	223.7	53.9	96.2	112.8	180.8	75.9	1220.6
2011	1	01	19.8	53.1	146.8	252.8	185.3	81.4	80.0	54.0	50.9	208.0	264.8	105.3	1502.2
2012	1	01	46.2	55.6	60.6	395.5	34.0 3	22.7	40.9	35.2	12.4	49.1	37.9	19.0	809.1 3
2013	1	01	2.5	64.5	40.7	60.5	107.1	31.1	43.6	35.4	11.0	106.4	64.0	27.7	594.5
2014	1	01	3.2	2.0	31.6	56.8	45.9	25.8	24.8	26.4	17.9 3	76.9	109.4	81.5 3	502.2 3
2015	1	01				45.1	28.9 3	43.4	49.4	25.4	11.5				203.7 3
MEDIOS			29.0	31.8	77.1	121.0	113.0	85.7	68.0	62.3	70.6	135.8	117.6	51.2	963.1
MAXIMOS			129.0	136.0	230.7	395.5	300.0	166.0	230.0	167.0	217.3	325.0	264.8	228.0	395.5
MINIMOS			0.0	0.0	5.0	3.3	6.0	5.1	16.7	14.8	7.1	36.8	21.0	0.0	0.0

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030450 ENCANTO EL

LATITUD	0536 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1992-MAY
LONGITUD	7319 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	OICATA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2645 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHULO		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1992	1	01						21.7	18.7	34.6	44.3	5.9	96.1	40.1	261.4 3
1993	1	01	16.3	30.4	66.5	68.4	128.8	33.1	59.5	19.4	28.3	40.5	162.9	20.2	674.3
1994	1	01	30.5	57.1	72.3	122.1	60.5	81.7	26.0	34.7	22.9	165.1	78.3	3.1	754.3
1995	1	01	.6	9.4	67.9	102.7	52.5	65.6	75.5	131.3	24.0	61.0	110.2	115.8	816.5
1996	1	01	42.4	41.2	58.7	128.1	97.6	53.5	46.2	67.3	24.7	105.1	61.9	49.5	776.2
1997	1	01	67.9	37.7	22.9	57.0	46.3	28.8	30.7	9.7	30.9	42.2	55.0	6.6	435.7
1998	1	01	.6	10.2	41.4	74.2	120.2	89.4	88.3	104.8	37.3	87.0	67.1	75.6	796.1
1999	1	01	34.3	72.1	55.9	71.0	54.9	96.0	42.2	40.7	133.2	117.6	66.2	44.0	828.1
2000	1	01	13.3	58.4	111.6	93.8	100.3	81.1	70.7	46.0	82.9	111.0	55.4	19.5	844.0
2001	1	01	.0	9.7	64.2	3.8	69.2	47.2	26.9	10.6	53.9	96.8	68.3	23.3	473.9
2002	1	01	6.6	23.3	112.1	169.7	95.8	49.5	36.2	35.8	40.4	58.4	58.4	13.1	699.3
2003	1	01	.0	17.6 3	46.7	81.9	50.0	58.6	43.2	25.2	86.6	165.5	88.7	37.3	701.3 3
2004	1	01	2.9	32.5	31.3	134.0	129.0	28.0	52.8	35.1	74.8	107.7	61.7	13.2	703.0
2005	1	01	38.0	15.6	14.8	62.7	105.7	28.9	49.5	40.1	45.3	134.1	89.6	52.0	676.3
2006	1	01	62.7	6.2	124.5	180.5	60.6	118.7	35.1	14.9	43.2	133.6	104.9	42.9	927.8
2007	1	01	4.0	12.2	51.3	143.2	67.3	42.8	62.9	93.2	16.3	157.1	73.2	64.6	788.1
2008	1	01	12.1	18.1	31.1	73.9	119.2	49.3	39.6	102.1	63.4	62.1	176.5	44.3	791.7
2009	1	01	32.0	33.6	60.6	85.2	83.8	103.1	19.0	47.8	16.7	139.0	57.9	18.1	696.8
2010	1	01	4.6	20.1	20.9	145.5	117.4	91.9	136.0	17.6	51.7	84.6	127.1	72.9	890.3
2011	1	01	3.6	58.0	124.9	217.7	139.5	54.6	68.3	38.3					704.9 3
2012	1	01	14.5	9.0	41.5	123.0	15.0	140.0	212.0	73.0	14.0	56.5	43.1	24.7	766.3
2013	1	01	2.0	48.4			*	42.0	53.2	44.0	11.7	102.4	133.1	49.5	486.3 3
2014	1	01	.0 3	13.0	20.3	72.2		29.4	41.4	25.7	18.1	84.7	92.1	69.9	466.8 3
2015	1	01	28.0	41.5	98.2	81.7	27.4	51.3	73.2	30.2	16.5	25.0	71.2		544.2 3
MEDIOS			18.1	29.4	60.9	104.2	82.9	61.9	58.6	46.8	42.7	93.2	86.9	40.9	726.4
MAXIMOS			67.9	72.1	124.9	217.7	139.5	140.0	212.0	131.3	133.2	165.5	176.5	115.8	217.7
MINIMOS			0.0	6.2	14.8	3.8	15.0	21.7	18.7	9.7	11.7	5.9	43.1	3.1	0.0

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030510 CEREZO EL

LATITUD	0541 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1970-ENE
LONGITUD	7304 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	PAIPA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2900 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	SALITRE		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1970	1	01	*	63.0	25.0	133.0	334.0	103.0	265.0	173.0	226.0	273.0	90.0	25.0	1710.0 3
1971	2	01	29.0	37.0	153.0	155.0	654.0	49.0	172.0	111.0	178.0	171.5	62.0	66.0 3	1837.5 3
1972	4	07	113.0	103.0	70.0	466.0	74.0	52.0	42.0	24.0	51.0	37.0	114.0	28.0	1174.0
1973	4	07	5.0	.0	20.0	78.0	41.0	34.0	11.0	60.0	74.0	143.0	92.0	69.0	627.0
1974	4	07	23.0	80.0	90.0	102.0	108.0	41.0	36.0	32.0	107.0	190.0	207.0	30.0	1046.0
1975	4	07	.0	69.0	109.0	137.0	222.0	74.0	70.0	90.0	68.0	140.0	228.0	146.0	1353.0
1976	2	01	18.0	35.0	184.0	201.0	121.0	57.0	59.0	93.0	36.0	144.0	106.0	66.0	1120.0
1977	1	01	.0	.0	148.0	90.0	165.0	60.0	70.2 9	100.0	94.0	199.0	321.0	28.0	1275.2
1978	2	01	.0	95.0	232.0	378.0	321.0	227.0	161.0	84.0	177.0	188.0	120.0	28.0	2011.0
1979	1	01	.0	45.0	217.0	241.0	179.0	254.0	106.0 3	246.0	187.0	334.0	172.1 9	395.0 3	2376.1 3
1980	2	01	44.0	37.0	40.0	115.0	190.0	170.0	127.0	187.0	101.0	155.0	107.1	115.0	1388.1
1981	1	01	15.0	59.0	47.0	191.0	267.0	131.0	63.0	68.0	71.0	180.0	116.0	21.0	1229.0
1982	2	01	51.0	95.0	183.0	199.0	176.0	54.0	42.0	51.0	55.0	115.0	93.0	73.0	1187.0
1983	1	01	2.0	38.0	124.0	149.0	91.7	31.5	31.6	49.1	23.3	48.6	45.1	53.6	687.5
1984	1	01	71.1	42.7	27.3	57.2	82.3	68.8	63.1	128.3	83.4	57.5	98.5	28.5	808.7
1985	1	01	32.9	6.0	56.2	48.5	67.3	53.8	78.4	32.2	142.1	161.9	63.9	116.7	859.9
1986	1	01	8.3	70.8	48.0	160.6	65.5	63.3	26.9	18.0	52.8	289.2	113.2	.0	916.6
1987	1	01	5.1	20.4	44.1	59.9	155.6	33.1	67.0	22.6	47.6	254.8	61.3	29.0	800.5
1988	1	01	7.6	38.8	21.7	73.7	99.7	109.1	64.5	54.8	126.9	164.5	213.8	77.8	1052.9
1989	1	01	33.5	42.1	134.4	84.9	102.5	30.2	39.4	33.0	85.9	77.9	66.8	16.8	747.4
1990	1	01	19.7	63.0	113.4	169.4	72.5	30.6	33.6	28.0	14.1	142.1	99.2	99.9	885.5
1991	1	01	35.5	16.3	152.2	132.3	160.6	37.8	42.8	12.0	69.6	70.6	201.5	42.6	973.8
1992	1	01	8.2	27.0	39.5	86.0	60.5	20.2	18.5	41.5	76.9	13.4	176.0	37.7	605.4
1993	1	01	36.0	26.0	68.0	122.2	108.4	28.8	80.0	12.0	46.6	76.7	145.8	70.0	820.5
1994	1	01	27.2	143.7	98.3	119.1	72.7	57.5	23.1	30.3	82.0	152.8	110.2	.5	917.4
1995	1	01	.0	51.0	138.7	67.3	52.0	106.9	77.0	114.0	53.7	96.7	102.5	108.3	968.1
1996	1	01	72.0	21.3	135.7	51.1	98.3	79.2	74.2	56.5	50.2	182.0	73.6	34.0	928.1
1997	1	01	56.5	15.8	53.5	102.3	90.8	40.2	22.0	2.1	51.0	51.0	80.9	1.5	567.6
1998	1	01	.0	36.0	64.1	132.9	150.5	55.4	75.6	143.4	75.7	137.7	58.3	120.7	1050.3
1999	1	01	44.6	143.7	98.1	62.7	42.8	97.4	54.5	41.5	175.6	134.9	165.9	79.0	1140.7
2000	1	01	40.4	42.3	74.5	53.6	94.0	69.3	78.2	59.0	100.2	153.4	25.3	23.8	814.0
2001	1	01	6.5	36.0	55.5	6.4	88.7	58.6	41.5	10.2	137.2	70.7	89.6	119.2	720.1
2002	1	01	7.6	16.3	143.6	145.2	102.8	40.2	38.5	32.0	54.8	41.2	49.1	37.5	708.8
2003	1	01	5.1	28.3	84.7	137.7	77.7	55.9	58.6	19.0	84.3	193.5	106.7	19.5	871.0
2004	1	01	16.5	26.9	58.3	225.5	135.6 3	7.7	53.2	42.7	107.2	89.3	109.9	44.2	917.0 3
2005	1	01	10.5	48.1	34.0	69.0	115.4	32.2	32.3	54.6	54.2	132.3	131.7	57.7	772.0
2006	1	01	117.5	6.0	180.6	192.2	121.0	131.8	19.2	38.7	26.6	128.1	152.1	52.0	1165.8
2007	1	01	11.7	22.3	89.6 3	164.8	113.8	31.6	76.5	62.5	38.5 3	195.3	143.8	111.7	1062.1 3
2008	1	01	21.7	22.5	64.0	103.3 3	196.5	89.3	85.0	88.8	47.9	87.0	93.0	35.5	934.5 3
2009	1	01	21.2	82.5	90.2	81.2	99.4	94.9	29.5	21.5	56.0	79.9	43.6	14.9	714.8
2010	1	01	.0	7.8	25.0	222.9	188.8	78.7	180.1	61.6 3	42.2	114.6	106.6	38.4	1066.7 3
2011	1	01	52.7	115.2	136.3	301.9	144.9	96.9	64.7	38.9	62.4 3	142.9	195.1	138.9	1490.8 3
2012	1	01	56.0	27.0	177.0	277.7	24.1	38.3	63.8	44.6	17.2	107.2	56.2	5.7	894.8
2013	1	01	6.0	32.1	59.3	95.6	117.5	13.6	49.5	54.9	39.8	100.8	123.2	52.5	744.8
2014	1	01	8.6	49.1	69.0	124.5	53.8	46.2	23.0	12.5	16.1	119.1	131.1	60.7	713.7

VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030510 CEREZO EL

LATITUD	0541 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1970-ENE
LONGITUD	7304 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	PAIPA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2900 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	SALITRE		

*****														
A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE * VR ANUAL *
*****														
2015	1	01	36.9	38.3		92.9	25.3	51.7	45.4	32.6	14.2	42.0	65.0	453.3 3
2016	1	01	9.7											9.7 3
MEDIOS			25.8	46.1	95.0	140.4	133.2	69.3	66.0	61.1	77.9	134.3	115.8	1026.4
MAXIMOS			117.5	143.7	232.0	466.0	654.0	254.0	265.0	246.0	226.0	334.0	321.0	654.0
MINIMOS			0.0	0.0	20.0	6.4	24.1	7.7	11.0	2.1	14.1	13.4	25.3	0.0



## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030530 SAN ANTONIO

LATITUD	0541 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1971-ABR
LONGITUD	7314 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	TUTA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2580 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	TUTA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1971	2	01					266.0	96.0	42.0	110.0	114.0	161.0	95.0	97.0	981.0 3
1972	2	01	64.0	84.0	60.0	223.0	127.0	75.0	14.0	39.0	32.0	60.0	94.0	13.0	885.0
1973	2	01	4.0	.0	77.0	50.0	100.0	201.0	76.0	22.0	296.0 3	154.0	137.0	55.0 3	1172.0 3
1974	2	01	13.0	91.0	64.0	107.0	74.0	51.0	5.0	38.0	163.0	97.0	138.0	.0	841.0
1975	2	01	4.0	76.0	63.0	62.0	164.0	37.0	68.0	73.0	53.0 3	190.0	138.0	61.0 3	989.0 3
1976	2	01	3.0	55.0	150.0	156.0	30.0	23.0	12.0	26.0	48.0	94.0	101.0	96.0	794.0
1977	1	01	22.0	9.0	60.0	83.0	92.0	64.5 8	40.0	85.0	71.0	116.0	106.0	22.0	770.5
1978	2	01	.0	56.0	85.0	236.0	163.0	71.0	101.0	51.0	55.0	159.0	90.0	68.0	1135.0
1979	2	01	11.0	16.0	69.0	142.0	125.0	168.0 3	45.0	170.0	44.0	181.0	158.0	25.0	1154.0 3
1980	2	01	9.0	13.0	31.0	64.0	146.0	90.0	48.0	75.0	80.0	150.0	101.0	51.0	858.0
1981	1	01	58.0	43.0	22.0	245.0	240.0	124.0	76.0	107.0	105.0	137.0	111.0	43.0	1311.0
1982	1	01	57.0	90.0	101.0	162.0	225.0	41.0	57.0	24.0	94.0	167.0	38.0	8.0	1064.0
1983	1	01	12.0	41.0	78.0	249.7	112.3	18.3	30.1	38.9	13.8	37.7	50.2	62.5	744.5
1984	1	01	37.5	59.1	44.2	126.8	89.5	106.7	103.2	83.1	127.1	91.4	67.8	22.2	958.6
1985	1	01	57.7	13.0	87.6	100.7	81.5	36.6	65.6	150.2	155.2	82.0	49.8	27.3	907.2
1986	1	01	69.0	43.6	82.2	154.4	44.2	39.2	50.2	13.6	59.8	285.7	72.6	7.5	922.0
1987	1	01	42.6	11.5	65.7	84.3	106.6	33.3	59.9	38.9	35.4	108.7	49.5	49.0	685.4
1988	1	01	20.5	97.1	12.4	111.1	36.5	78.8	49.0	34.2	121.1	108.6	129.1	21.3	819.7
1989	1	01	26.0	79.5	75.2	42.5	97.2	45.5	68.2	45.0	67.1	73.1	44.8	51.0	715.1
1990	1	01	56.2	34.5	98.4	193.5	32.0	17.0	32.1	10.6	15.0	178.8	45.9	39.0	753.0
1991	1	01	.5	2.3	82.5	111.5	168.8	41.6	56.6	19.7	75.3	52.1	82.9	19.7	713.5
1992	2	01	.0	15.2	79.2	117.9	53.8	29.6	22.0	25.1	70.2	33.5	71.7	52.6	570.8
1993	1	01	45.6	45.3	32.9	173.9	121.3	10.9	58.0	15.2	47.7	69.4	141.0	32.0	793.2
1994	1	01	44.1	106.4	65.0	115.7	102.7	82.4	53.9	25.4	43.9	106.9	121.9	23.5	891.8
1995	1	01	2.5	24.3	109.3	57.9	81.5	107.9	101.9	116.5	80.2	66.0	89.1	92.7	929.8
1996	1	01	28.2	74.9	85.7	52.1	93.0	98.3	30.6	76.5	23.4	174.7	100.8	45.2	883.4
1997	1	01	78.6	6.0	53.2	76.3	67.8	14.2	24.9	11.0	60.9 8	102.7	96.0	3.4	595.0
1998	1	01	1.0	22.0	26.0 3	91.3	201.0	57.5	77.4	92.2 3	64.9	105.7	130.7	166.4	1036.1 3
1999	1	01	36.6	88.2	89.2	88.2	35.1	111.0	35.5	49.3	120.1	152.6	44.2	97.0	947.0
2000	1	01	17.8	82.9	73.7	58.9	107.6	78.7	49.0	32.7	141.5	150.8	9.5	27.0	830.1
2001	1	01	10.9	6.1	69.6	22.5	60.9	57.3	45.1	10.9	105.0	97.3	51.0	46.9	583.5
2002	1	01	5.5	47.8	173.3	64.8	93.4	74.2	55.9	19.0	55.2	48.6	80.2	33.1	751.0
2003	1	01	1.1	52.3	68.4	137.6	131.7	103.1	41.8	50.5	91.7	277.4	202.7	45.1	1203.4
2004	1	01	4.8	60.2	45.4	158.8	176.8	20.1	64.9	36.2	126.4	157.7	126.0	29.2	1006.5
2005	1	01	46.2	43.5	46.7	84.3	96.3	53.2	48.2	38.6	75.2	106.7 3	114.5	53.5	806.9 3
2006	1	01	69.9	11.9	135.2	170.9	84.9	81.6	40.6	31.9	55.2	103.1	93.6	54.7	933.5
2007	1	01	6.9	19.7	56.9	75.1	102.5	37.1	66.4	86.6	21.1	208.8	104.6	59.3	845.0
2008	1	01	34.7	25.5	95.8	117.2	137.4	85.5	35.7	100.7	80.8	116.0	123.9	36.3	989.5
2009	1	01	55.6	44.9	73.1	87.6	45.2	70.2 3	23.3	47.1	28.2	111.0	17.0	42.5	645.7 3
2010	1	01	.0 3	20.9 3	38.3	189.6	178.9	53.6	165.4	49.1	75.7	90.1	114.6	82.7	1058.9 3
2011	1	01		49.5	176.4	243.7	205.3	43.9	70.9	52.7	58.7	123.5	196.5	135.9	1357.0 3
2012	1	01	40.7	34.1	98.8	217.9	43.2	31.0	69.7	48.8	20.7	69.2	7.6	31.7	713.4
2013	1	01	28.2	68.1	60.5	76.4	228.2	19.6	42.6	66.4	46.6	158.5	103.7	48.4	947.2
2014	1	01	13.7		20.8	143.4	42.8	36.7	15.3	14.3	26.5	110.4	120.5	33.3	577.7 3
2015	1	01	39.4	17.0	159.3	121.1	31.5	41.4	55.2	22.8					487.7 3

ESTACION : 24030530 SAN ANTONIO

\*\*\*\*\*  
A#O EST ENT ENERO \* FEBRE \* MARZO \* ABRIL \* MAYO \* JUNIO \* JULIO \* AGOST \* SEPTI \* OCTUB \* NOVE \* DICE \* VR ANUAL  
\*\*\*\*\*

MEDIOS	27.4	43.8	75.9	123.8	112.1	63.5	53.2	52.7	76.0	123.3	94.6	48.0	894.3
MAXIMOS	78.6	106.4	176.4	249.7	266.0	201.0	165.4	170.0	296.0	285.7	202.7	166.4	296.0
MINIMOS	0.0	0.0	12.4	22.5	30.0	10.9	5.0	10.6	13.8	33.5	7.6	0.0	0.0

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030540 FIRAVITOBA

LATITUD	0539 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1971-ABR
LONGITUD	7258 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	FIRAVITOBA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2486 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	PESCA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1971	2	01					193.0	32.0	44.0	111.0	38.0	64.0	37.0	68.0	587.0 3
1972	2	01	70.0	46.0	79.0	254.0	69.0	58.0	26.0	15.0	29.0	36.0	62.0	9.0	753.0
1973	2	01	1.0	3.0	37.0	53.0	25.0	20.0	55.0	66.0	110.0	131.0	55.0	83.0	639.0
1974	2	01	19.0	40.0	80.0	99.0	80.0	61.0	47.0	23.0	176.0	134.0	118.0	5.0	882.0
1975	2	01	3.0	49.0	20.0	127.0	129.0	67.0	52.0	38.0	20.0	113.0	61.0	78.0	757.0
1976	2	01	3.0	14.0	137.0	150.0	82.0	50.0	27.0	17.0	30.0	74.0	69.0	79.0	732.0
1977	2	01	.0	.0	46.0	101.0	144.0	67.0	31.0	69.0	30.0	88.0	122.0	8.0	706.0
1978	2	01	.0	1.0	71.0	171.0	71.0	50.5	35.0	16.0	65.5	86.0	48.0	36.0	651.0
1979	2	01	5.0	19.0	90.0	119.0	144.0	67.0	31.0	100.0	57.0	122.0	147.0	34.0	935.0
1980	2	01	4.0	27.0	13.0	45.0	59.0	63.0	52.0	74.0	34.0	98.0	44.0	11.0	524.0
1981	2	01	.0	28.7	28.3	159.5	250.9	94.3	60.9	46.5	50.0	94.0	46.6	6.0	865.7
1982	1	01	21.6	36.0	75.0	188.0	95.0	30.0	13.0	54.0	47.0	79.0	65.0	68.0	771.6
1983	1	01	27.0	40.0	43.0	138.0	166.7	46.3	42.4	56.5	27.9	120.8	21.9	15.8	746.3
1984	1	01	33.4	38.9	48.8	55.9	88.1	48.4	56.6	98.5	80.6	77.9	63.8	19.1	710.0
1985	1	01	38.8	6.2	44.0	68.5	91.9	56.9	35.9	24.1	88.5	112.9	52.3	51.8	671.8
1986	1	01	6.5	41.2	56.0	82.6	29.1	69.6	10.5	2.4	51.1	197.5	85.0	.0	631.5
1987	1	01	1.6	.0	29.0	63.0	124.3	31.0	23.1	27.3	21.7	164.0	88.4	30.5	603.9
1988	1	01	3.6	23.9	9.8	85.1	63.5	84.6	46.2	74.9	129.5	74.0	152.7	35.9	783.7
1989	1	01	7.6	21.1	132.0	53.3	120.0	39.2	28.2	36.7	96.2	63.8	82.0	41.7	721.8
1990	1	01	4.8	48.9	104.9	184.1	53.6	30.6	37.6	36.5	23.5	69.5	62.7	78.6	735.3
1991	1	01	13.7	12.3	107.2	82.7	152.7	24.4	34.2	21.8	53.1	56.7	102.5	28.2	689.5
1992	1	01	8.5	15.3	35.5	61.9	36.1	21.9	19.0	24.6	70.2	11.2	135.5	57.5	497.2
1993	1	01	19.4	19.7	38.6	100.6	110.1	38.3	84.9	18.1	68.5	46.7	119.0	18.8	682.7
1994	1	01	21.1	68.9	98.0	98.5	81.4	68.7	27.4	40.6	67.5	126.5	98.7	1.8	799.1
1995	1	01	11.4	46.4	69.3	80.1	49.7	116.0	58.4	108.1	29.1	124.5	50.1	73.7	816.8
1996	1	01	57.0	12.6	129.5	87.3	89.3	77.0	87.4	56.7	28.1	140.2	70.8	20.0	855.9
1997	1	01	57.7	15.5	58.7	90.7	46.6	43.3	33.7	14.3	52.0	46.9	31.3	11.0	501.7
1998	1	01	7.0	27.0 3	30.9	93.5	16.0	7.3	17.2	46.3	5.1	26.4		38.2	314.9 3
1999	1	01	27.0	72.8	4.7	50.7	26.5	31.9	10.7	15.5	30.4	70.7	27.9	19.8	388.6
2000	1	01	28.3	8.6	74.5	49.4	76.6	51.1	42.8	53.9	104.5	99.8	24.0	21.0	634.5
2001	1	01	.0	4.5	68.7	17.6	63.9	29.5	46.9	13.3	88.9	114.1	57.8	23.7	528.9
2002	1	01	.0	8.4	41.1	166.0	104.1	51.6	43.0	28.2	21.2	41.5	23.9	18.5	547.5
2003	1	01	.0	26.8	97.8	99.8	53.7	54.5	69.0	10.3	99.3	125.0	124.5	19.0	779.7
2004	1	01	.0	36.0	18.6	133.2	125.1	8.4	73.3	24.4	50.4	158.3	56.0	49.3	733.0
2005	1	01	24.9	28.0	66.9	81.2	93.1	36.3	25.7	38.2	32.1	159.4	86.5	23.4	695.7
2006	1	01	90.7	31.7	113.5	177.7	112.2	101.9	33.2	23.5	18.6	134.5 3	117.3	24.2	979.0 3
2007	1	01	4.6	10.2	32.2	69.3	76.2	40.9	35.0	71.9	27.6	160.0	56.2	29.5	613.6
2008	1	01	37.3	21.7	15.8	95.1	106.7	70.9	71.9	71.4	54.2	44.1	167.9	19.5	776.5
2009	1	01	45.1	12.9	57.2	87.6	58.1	64.3	12.6	66.4	27.1	83.6	47.3	23.5	585.7
2010	1	01	.0	.0	17.7	190.3	167.1	79.9	212.6	37.5	65.1	105.4	177.2		1052.8 3
2011	1	01		89.5	94.9	239.6	153.3	54.0 3	49.9	31.3	54.9	144.5	155.1	70.3	1137.3 3
2012	1	01	.0	.0	70.2	217.9	18.9	43.8	58.7	48.1	7.2 3	113.8	79.8	4.7 3	663.1 3
2013	1	01	.0	48.3	79.2	138.4	91.9	13.6	66.2	38.8 3	18.3	57.2	108.2	43.1	703.2 3
2014	1	01	16.9	54.0	72.3	69.1	46.7	44.4	28.9	8.2	10.9	86.8	84.4	77.0	599.6
2015	1	01	44.7	20.0	29.9	56.7	26.3	58.8	66.6	33.8	20.9	82.9	39.0	8.2	487.8

VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030540 FIRAVITOBA

LATITUD	0539 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1971-ABR
LONGITUD	7258 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	FIRAVITOBA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2486 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	PESCA		

\*\*\*\*\*  
A#0 EST ENT ENERO \* FEBRE \* MARZO \* ABRIL \* MAYO \* JUNIO \* JULIO \* AGOST \* SEPTI \* OCTUB \* NOVE \* DICIE \* VR ANUAL \*  
\*\*\*\*\*

2016	1	01	.0												0.0	3
MEDIOS	17.4	26.7	60.6	109.8	90.3	51.1	45.9	42.9	51.3	96.9	80.1	33.7			706.7	
MAXIMOS	90.7	89.5	137.0	254.0	250.9	116.0	212.6	111.0	176.0	197.5	177.2	83.0			254.0	
MINIMOS	0.0	0.0	4.7	17.6	16.0	7.3	10.5	2.4	5.1	11.2	21.9	0.0			0.0	

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030350 DUITAMA

LATITUD	0550 N	TIPO EST	PG	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1959-ENE
LONGITUD	7302 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	DUITAMA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2540 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHITICUY		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1959	4	02		46.5	47.0	49.6	168.2	54.0	66.9	85.0	35.5	153.0	81.5	3.0	790.2 3
1960	4	02	13.0	30.5	66.0	169.0	125.0	82.0	72.0	90.0	60.0	152.0	17.0	69.0	945.5
1961	4	02	19.0	.0	69.5	131.2	10.0	43.5	67.0	35.0	46.5	126.0	83.0	26.0	656.7
1962	4	02	30.0	44.0	95.0	81.0	156.0	141.0	60.0	64.0	62.0	115.0	128.0	9.0	985.0
1963	4	02	27.0	54.0	67.0	179.0	225.0	75.0	69.0	60.0	32.0	125.0	176.0	3.0	1092.0
1964	4	02	.0	32.0	32.0	144.0	159.0	151.0	105.0	48.0	69.0	92.0	85.0		917.0 3
1965	4	02	21.0	17.0	44.0	113.0	146.0	17.0	19.0	85.0	39.0	105.0	118.0	43.0	767.0
1966	4	02	22.0	31.0	53.0	118.0	179.0	120.0	78.0	105.0	72.0	146.0	183.0	56.0	1163.0
1967	4	02	5.0	37.0	30.0	76.0	162.0	60.0	72.0	25.0	91.0	98.0	107.0	32.0	795.0
1968	4	02	16.0	41.0	27.0	224.0	139.0	125.0	27.0	45.0	91.0	188.0	55.0	4.0	982.0
1969	2	01	52.0	48.0	25.0	240.0	95.0	61.0	22.0	45.0	82.0	156.0	76.0	50.0	952.0
1970	2	01	13.0	32.0	17.0	74.0	88.0	51.0	98.0	31.5	180.5	172.0	59.0	53.0	869.0
1971	2	01	127.0	72.0	161.0	112.0	261.0	21.0	31.0	42.0	123.0	316.0	58.0	135.0	1459.0
1972	1	01	87.0 9	146.0	237.0	392.0	327.0	161.0	66.0	73.0	93.0	89.0	119.0	49.0	1839.0
1973	1	01	*	36.5 9	60.7 9	107.0	136.2 9	79.8 9	234.0	61.3 9	74.4 9	110.0	148.0	33.0	1080.9 3
1974	1	01	13.0	95.0	99.0	76.0 3	131.2 9	75.0	59.0	44.0	216.0	159.0	190.0	5.0	1162.2 3
1975	2	01	5.0	86.0	91.0	56.0	166.0 3	76.0	145.0	95.0	90.0	191.0	98.0	105.0	1204.0 3
1976	2	01	7.1	98.0	111.0	135.0	110.0	50.0	41.0	55.0	60.0	181.0	126.0	61.0	1035.1
1977	2	01	6.0	4.0	130.0	125.0	139.0	172.0	66.0	89.0	116.0	171.0	173.0	40.0	1231.0
1978	2	01	.0	9.0	80.0	159.0	167.0	106.0	85.0	32.0 3	117.0	120.0	53.0	71.0	999.0 3
1979	1	01	8.0	20.0	53.0	192.0	93.0	144.0	48.0	97.0	79.0	183.0	145.0	28.0	1090.0
1980	1	01	12.0	38.0	34.0	90.0	104.0	129.0	36.0	70.0	48.0	149.0	57.0	34.7 9	801.7
1981	1	01	34.0	87.1	45.3	279.1	331.0	108.0	54.5 9	96.4	64.9	140.3	120.5	43.0	1404.1
1982	1	01	29.7	83.8	84.6	160.0	130.0 9	60.9 9	13.2	41.9	102.7	153.6	61.0	60.4	981.8
1983	1	01	1.6	23.4	61.5	188.7	120.8	65.4	22.9	38.3	18.4	113.3	26.4	45.2	725.9
1984	1	01	57.4	30.1	37.4	52.8	121.8	58.3	78.8	101.8	109.1	86.1	89.6	65.3	888.5
1985	1	01	11.7	3.8	47.3	89.0	80.2	44.5	57.3	49.0	144.2	97.6	45.1	54.7	724.4
1986	1	01	12.5	56.5	29.3	118.2	70.9	72.3	18.7	15.3	80.5	257.2	52.3	6.3	790.0
1987	1	01	7.6	21.6	76.5	57.6	133.9	55.1	59.2	24.8	52.8	269.2	75.1	20.0	853.4
1988	1	01	24.2	55.7	21.8	157.5	82.4	124.2	72.9	130.3	138.2	138.7	132.0	97.7	1175.6
1989	1	01	14.6	43.4	60.1	34.0	76.9	20.4	43.5	33.8	92.1	159.1	52.2	21.2	651.3
1990	2	01	20.1	42.1	71.8	225.3	52.0	35.4	34.6	37.0	23.6	147.5	92.0	57.1	838.5
1991	1	01	16.1	26.2	124.9	89.6	121.9	23.8	25.7	20.0	55.6	53.2	126.3	37.3	720.6
1992	1	01	2.5	13.3	53.6	91.7	84.2	31.0	23.0	54.8	80.7	26.5	86.9	30.2	578.4
1993	1	01	36.9	15.0	52.3	161.3	227.0	28.7	64.5	21.4	64.4	99.2	126.7	40.3	937.7
1994	1	01	23.3	84.4	126.1	161.0	137.8	58.1	27.4	36.5	41.3	113.6	115.9	4.9	930.3
1995	1	01	15.3	21.4	101.0	90.0	87.7	117.9	71.3	83.6	45.9	127.5	84.9	153.2	999.7
1996	1	01	27.9	33.1	70.6	114.2	162.4	50.5	78.4	126.6	45.2	129.7	58.2	36.7	933.5
1997	1	01	68.8	21.5	55.4	89.3	108.4	39.7	28.6	8.7	75.1	62.1	80.8	6.2	644.6
1998	1	01	15.8	29.5	69.0	149.5	162.5	72.2	66.3	83.6	63.1	139.4	75.3	82.1	1008.3
1999	1	01	61.7	128.9	67.6	115.2	61.7	103.0	30.7	42.5	140.2	176.5	98.5	38.8	1065.3
2000	1	01	19.4	93.0	59.0	93.7	113.8	71.0	63.1	37.7	122.1	146.0	49.1	11.8	879.7
2001	1	01	2.7	14.9	67.6	3.1	130.2	30.6	44.0	14.0	108.8	98.9	53.7	94.9	663.4
2002	1	01	4.2	34.5	136.9	144.8	114.8	73.5	21.3	27.3	58.0	69.1	43.8	46.0	774.2
2003	1	01	6.0	28.5	49.5	29.7	94.1		38.1						245.9 3

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030350 DUITAMA

LATITUD	0550 N	TIPO EST	PG	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1959-ENE
LONGITUD	7302 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	DUITAMA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2540 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHITICUY		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2004	1	01	.0	8.2	14.9		186.9	27.4	46.8	8.0	107.4	140.9	57.3	15.0	612.8 3
2005	1	01	26.3	38.3	20.6	165.0							86.9	32.9	370.0 3
2006	1	01	53.3	23.1	177.6	171.4	108.5	97.6	41.2	51.8	38.2	150.2	165.1	51.2	1129.2
2007	1	01	26.8	21.0	119.4	92.7	118.9	43.3	65.4	103.8	35.7	203.5	122.6	59.0	1012.1
2008	1	01	45.1	8.4	86.4	87.3	167.8	79.8	63.1 3	139.2	68.3	96.8	142.9	37.3	1022.4 3
2009	1	01	45.5	77.8	114.9	117.3	58.8	49.1	14.9	46.3	37.5	101.8	59.7	39.6	763.2
2010	1	01	7.4	17.1	66.7	206.0	140.8	85.4	251.5	47.4	86.0	133.4	139.1	56.6	1237.4
2011	1	01	31.6	117.0	158.3	216.9	203.9	51.3	46.4	121.4	70.8	158.4	212.6	152.6	1541.2
2012	1	01	51.3	31.3	99.3	294.4	73.5	64.1	40.8	74.1	23.3	173.2	66.1	15.5	1006.9
2013	1	01	4.2	89.4	42.3	117.1	92.6	37.0	61.1	78.5	54.5	122.3	96.1	46.5	841.6
2014	1	01	13.0	74.6	78.7	140.4	107.6	36.1	18.1	24.9	86.7	135.8	68.4	60.3	844.6
2015	1	01	30.2	15.4	39.6	116.4	19.0	25.5	51.1	46.6	27.1	93.5			464.4 3
MEDIOS			24.2	44.4	74.0	133.3	131.6	71.6	59.0	59.0	77.1	138.4	96.3	46.8	955.7
MAXIMOS			127.0	146.0	237.0	392.0	331.0	172.0	251.5	139.2	216.0	316.0	212.6	153.2	392.0
MINIMOS			0.0	0.0	14.9	3.1	10.0	17.0	13.2	8.0	18.4	26.5	17.0	3.0	0.0



## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030410 TIBASOSA

LATITUD	0544 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1964-ENE
LONGITUD	7300 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	TIBASOSA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2500 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHICAMOCHA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1964	3	07	.0	35.2	6.0	193.0	310.0	269.0	123.0	90.8 9	232.0	290.0	138.0 3	40.6 9	1727.6 3
1965	4	07	.0	23.0		191.0	185.0	12.0	54.0	78.0	21.4	169.0	36.8	34.7	804.9 3
1966	3	07	.0	22.6 9	48.8	56.0	233.0	25.0	35.0	120.8	190.6	172.8	341.8	102.0	1348.4
1967	4	07	32.0	38.0	182.0	198.0	93.0	90.0	62.0	78.0	132.0	86.0	101.5	21.5	1114.0
1968	4	07	10.0	60.0	53.0	227.9	104.4	111.8	24.3	59.0	91.8	60.5	71.8	.5	875.0
1969	2	01	125.3	2.1	16.9	188.5	85.4	61.0	26.2	38.3	48.8	143.4	54.2	24.0	814.1
1970	2	01	67.7	17.6	2.5	30.8	56.7	20.6	56.8	12.5	85.5	100.8	101.4	1.4	554.3
1971	4	07	44.6	82.6	79.0	135.9	175.1	41.3	23.3	53.5	33.9	31.4	11.8	77.4	789.8
1972	4	07	184.0	38.9	60.6	178.5	74.5	30.9	1.6	11.0	25.0	24.1	119.0	24.0	772.1
1973	4	07	.0	.0	156.0	87.0	157.0	89.0	147.0	49.0	276.0	88.0	211.0	112.0	1372.0
1974	4	07	17.0	69.0	147.0	97.0	148.0	67.0	73.0	33.0	156.0	143.0	210.0	14.0	1174.0
1975	2	01	.0	104.0	53.0	205.0	83.0	94.0	157.0	138.0	61.0	179.0	174.0	141.0	1389.0
1976	2	01	40.0	84.0	336.0	429.0	124.0	111.0	51.0	63.0	74.0	275.0	118.0	84.5	1789.5
1977	1	01	.0	.0	70.0	106.0	118.0	72.5	23.0	43.5 9	64.0 9	99.6 9	87.9 9	33.7 9	718.2
1978	1	01	18.8 9	31.5 9	73.1 9	158.0 3	131.0	113.0	95.0	19.0	89.0	99.0	41.0	7.0	875.4 3
1979	2	01	10.0	71.0	107.0	126.0	79.0	226.0	53.0	129.0	53.0	177.0	49.0	17.0	1097.0
1980	1	01	39.0	43.0	28.0	96.0	89.0	40.0	23.0	71.0	53.0	178.0	49.0	17.0	726.0
1981	1	01	12.0	48.5	33.3	182.1	275.3	123.1	46.0	44.9	78.6	97.5	61.8	14.1	1017.2
1982	1	01	57.8	88.4	123.2	189.8	168.8	18.4	13.2	49.8	73.8	165.4	77.4	100.2	1126.2
1983	1	01	.0	25.6	72.4	116.8	116.1	33.2	18.3	48.2	10.3	57.8	60.6	61.0	620.3
1984	1	01	17.5	18.5	35.5	54.3	92.2	26.0	63.1	154.5	75.0	71.8	42.6	19.9	670.9
1985	1	01	10.3	.0	43.1	60.5	39.4	32.4	51.7	6.2	113.9	73.0	70.4	27.5	528.4
1986	1	01	.0	38.0	76.5	158.0	28.0	33.1	6.7	11.4	81.2	250.4	31.3	13.0	727.6
1987	1	01	10.4	.0	66.5	54.1	156.7	45.1	37.6	46.6	35.0	156.5	57.1	89.6	755.2
1988	2	01	.0	20.3	19.4	89.9 9	59.9	79.9	37.6	94.4	105.2	85.9	182.9	45.6	821.0
1989	1	01	22.4	29.1	62.2	28.1	65.8	22.6	17.5	26.4	54.9	52.1	44.1	16.9	442.1
1990	1	01	10.7	42.5	117.2	232.9	38.3	20.8	30.1	16.0	4.1	89.4	113.6	61.7	777.3
1991	1	01	7.8	13.8	89.5	63.2	106.1	18.2	20.0	6.5	31.9	65.1	187.0	25.3	634.4
1992	1	01	4.3	11.5	58.1	87.9	88.4	21.3	12.5	19.5	67.5	17.3	95.0	16.4	499.7
1993	1	01	20.2	3.7	45.0	114.0	125.1	23.9	65.2	14.0	61.1	50.4	99.0	37.4	659.0
1994	1	01	11.5	129.3	96.7	89.7	106.6	39.8	.5	32.9	47.3	115.1	84.7	.0	754.1
1995	1	01	30.5	27.9	96.7	49.2	70.1	116.8	125.3	127.9	24.3	136.5	72.8	47.3	925.3
1996	1	01	69.4	28.2	166.7	74.8	108.1	51.8	62.6	95.1	40.3	75.7	93.3	40.2	906.2
1997	1	01	77.2	7.9	9.5	57.7	69.2	.0	8.3	7.3	36.7	3.4	39.3	12.6	329.1
1998	1	01	.0	15.7	72.9	95.9	147.5	79.3	172.2	108.1	103.2	84.8	75.4	55.4	1010.4
1999	1	01	17.4	161.2	77.9	125.1	53.7	63.9	38.3	44.4	84.8	179.6	82.5	93.0	1021.8
2000	1	01	5.3	15.9	84.0	60.6	61.7	26.3		41.1	100.6	107.3	51.5	14.6	568.9 3
2001	1	01	4.1	20.2	46.3	.0	77.4	20.2	41.4	11.5	91.0	61.6	57.2	49.1	480.0
2002	1	01	11.4	17.1	103.5	74.4	10.8								217.2 3
2003	1	01				70.5	48.4	58.7	47.2	32.3	67.5	144.5	59.6	43.3	572.0 3
2004	1	01	30.3	.0	29.5	108.7	150.0	18.5	43.0	37.8	18.3	293.3	46.5	24.2	800.1
2005	1	01	23.8	75.5	2.1	152.8	114.2	33.0	49.9	43.8	39.3	159.3 3	71.8	39.6	805.1 3
2006	1	01	112.9	5.5	18.7	163.9	162.9	75.2	30.4	29.7	15.8	103.4	122.0		840.4 3
2007	1	01				56.7	57.8				14.5	150.0	84.1	38.3	401.4 3
2008	1	01	25.1	9.0	64.7	91.8	105.7	82.2	67.2	119.2	42.6	128.9	147.3	77.8	961.5

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030410 TIBASOSA

LATITUD	0544 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1964-ENE
LONGITUD	7300 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	TIBASOSA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2500 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHICAMOCHA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2009	1	01	66.4	23.9	98.8	77.0	46.1	79.9	64.8	39.9	20.1	37.4			554.3 3
2010	1	01	4.6	.0	14.8	113.6	136.8	64.3	252.5	49.8	53.4				689.8 3
2011	1	01	34.0	86.4	117.0	208.8	211.4	217.7	168.6	43.3	21.6	63.0	32.1	52.2	1256.1
2012	1	01	7.8	1.1	72.8	178.1	97.2	82.7	50.2	41.4	9.3	102.4	45.4	10.4	698.8
2013	1	01	12.3	11.8	.0	102.3	69.7	14.2	45.3	38.2	54.4	69.2	113.4	23.9	554.7
2014	1	01	32.1	17.7	31.9	66.9	41.6	23.6	.0	3.9	22.8	68.7	62.4	74.3	445.9
2015	1	01	20.6	25.8	46.4	71.9	21.3	27.3	22.2	34.2	24.3	47.5	24.4	4.3	370.2
2016	1	01	22.3												22.3 3

MEDIOS			27.1	34.9	71.7	119.7	107.2	63.0	55.9	52.2	66.9	113.6	89.9	41.3	843.2
MAXIMOS			184.0	161.2	336.0	429.0	310.0	269.0	252.5	154.5	276.0	293.3	341.8	141.0	429.0
MINIMOS			0.0	0.0	0.0	0.0	10.8	0.0	0.0	3.9	4.1	3.4	11.8	0.0	0.0

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030420 PILA LA FCA

LATITUD	0531 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1992-MAY
LONGITUD	7318 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SORACA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2873 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	QDA PUENTE HAMAC		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1992	1	01						43.7	48.9	62.0	70.6	24.2	115.8	48.0	413.2 3
1993	1	01	8.8	30.5	41.8	79.0	156.6	86.2	136.8	70.8	14.4	97.5	150.5	11.9	884.8
1994	1	01	5.0	60.4	22.6	58.5	79.9	129.6	48.4	57.2	31.3	162.7	167.8	5.9	829.3
1995	1	01	1.4	2.4	50.4	104.3	58.8	71.1	73.8	53.5	6.9	39.6	83.0	67.6	612.8
1996	1	01	22.8	16.0	59.7	39.3	83.9	101.1	61.5	45.1	.8	129.4	32.3	46.4	638.3
1997	1	01	66.3	6.8	29.0	58.8	19.2	35.0	123.8	15.4	.2	50.7	45.3	.0	450.5
1998	1	01	.0	14.5	46.8	46.4	140.5	115.6	128.4	75.4	30.8	65.7	26.7	61.3	752.1
1999	1	01	5.4	84.3	40.8	92.4	34.8	46.8	55.1	5.6	261.5	76.5	80.0		783.2 3
2000	1	01	1.6	16.4	28.2	10.1	125.4	83.1	61.0	70.3	74.8	106.8	163.4	16.9	758.0
2001	1	01	1.1	1.6	30.2	9.8	96.7	141.7	53.0	5.3	119.4		84.0	1.0	543.8 3
2002	1	01	6.8	30.7	46.6	56.7	96.2	145.3	48.5	35.5	32.3	39.3	50.2	4.0	592.1
2003	1	01	.0	.0	125.3	50.0	59.3	8.3	87.9	25.2	127.1	119.0	319.8	43.8	965.7
2004	1	01	1.4	50.5	.0	62.8	412.3	74.6	86.3	70.3	10.3	34.0 3		20.2	822.7 3
2005	1	01	25.0	31.4	.0	115.6	101.2	15.4	85.9	45.9	45.4	203.2		14.3	683.3 3
2006	1	01	63.5	10.2	147.5	163.3	38.6	116.6	63.4	25.7	41.6	106.1	75.2	20.9 3	872.6 3
2007	1	01		9.3	36.3	95.3	64.0	59.0	36.4	129.5	42.5	145.9	107.3	49.3	774.8 3
2008	1	01	11.6	20.0	58.7	106.6	117.2	83.2	195.4	74.1	41.0	58.1	119.3	49.8	935.0
2009	1	01	60.4	58.6	74.8	102.7	77.2	111.1	107.1	70.7	45.2	30.2	27.5	9.7	775.2
2010	1	01	.0	16.3	31.6	123.2	244.0	99.5	154.0	25.4	34.0	144.4	98.0		970.4 3
2011	1	01	23.1	85.0	133.5	338.4	120.5	82.4 3	74.9	23.7	50.3	123.5 3	155.4	67.8	1278.5 3
2012	1	01	40.5	32.7 3	75.3	234.6	30.0	43.7	85.4	34.6	27.3	67.5	2.6	.0	674.2 3
2013	1	01	.0	31.7	33.6	46.7	129.7	32.9	78.7	72.7	27.4	104.1	55.2	23.0	635.7
2014	1	01	8.7	29.0	42.5	50.1	69.9	52.8	32.1	16.9	23.4	48.0	65.8	57.3	496.5
2015	1	01	38.3	39.9	54.3	45.5	20.9	84.4	54.8	31.1	3.2				372.4 3
MEDIOS			17.8	29.5	52.6	90.9	103.3	77.6	82.6	47.6	48.4	89.8	96.4	29.5	766.0
MAXIMOS			66.3	85.0	147.5	338.4	412.3	145.3	195.4	129.5	261.5	203.2	319.8	67.8	412.3
MINIMOS			0.0	0.0	0.0	9.8	19.2	8.3	32.1	5.3	0.2	24.2	2.6	0.0	0.0

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030500 COL DPTAL AGROP

LATITUD	0533 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1992-MAY
LONGITUD	7316 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	CHIVATA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2900 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	QDA EL RAQUE		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1992	1	01					*	33.6	18.6	30.4	57.1	8.8	113.2	31.2	292.9 3
1993	1	01	7.0	6.9	44.7	47.8	119.4	48.4	66.4	16.3	26.6	31.5	126.2	14.4	555.6
1994	1	01	19.1	46.8	77.6	45.1	70.4	84.8	32.9	25.1	24.0	127.1	83.0	.0	635.9
1995	1	01	.0	6.4	61.2	79.1	26.6 3	81.9	52.7	65.7	18.1	76.7	43.6	50.2	562.2 3
1996	1	01	62.5	18.2	83.3	63.7	89.4	46.9	37.0	39.1	13.0	81.7	16.7	55.1	606.6
1997	1	01	55.2	20.9	19.3	26.6	50.5	22.7	7.1	1.0	15.5	16.2	75.3	2.0	312.3
1998	1	01	.0	10.3	57.2	42.4	141.9	111.1	142.0	31.7	21.3	26.4	18.1	46.9	649.3
1999	1	01	12.8	91.1	20.0	38.1	10.4	41.6	13.3	6.7	50.6	42.6	23.6	9.7	360.5
2000	1	01	3.6	7.5	23.1	10.7	52.8	36.9	31.2	19.9	137.2	69.0	26.3	10.2	428.4
2001	1	01	.0	8.0	40.2	20.7	62.3	50.7	24.6	*	49.6	63.4	100.8	18.1	438.4 3
2002	1	01	19.1	8.0	61.4	101.7	138.8	81.7	33.1	81.3	44.7	57.1	37.5	20.5	684.9
2003	1	01	2.3	11.1	66.8	45.6	78.6	48.4	34.3	1.1	52.6	140.9	95.5	49.9	627.1
2004	1	01	.3	53.6	24.3	120.4	114.8	29.8	29.2	17.6	23.6	51.5	14.9	12.2	492.2
2005	1	01	2.1	5.0	14.3	106.7	64.9	30.4	34.0	26.5	42.2	60.8	54.9 3	17.9	459.7 3
2006	1	01	28.5	12.7	85.5	66.3	44.1	87.7	44.6	15.3	28.3	116.5	90.8	8.5	628.8
2007	1	01	6.0	6.2	38.6	45.7	12.4	39.4	26.4	38.0	15.4	114.1	62.6	45.6	450.4
2008	1	01	4.0	29.0	37.3	71.5	145.5	59.2	25.7	76.7	6.2	31.1	113.4	12.3	611.9
2009	1	01	29.9	2.5	42.9	31.1	70.3	99.2	10.9	32.8	44.3	70.8	36.5	12.7	483.9
2010	1	01	.0	5.5	13.6	105.6	79.4	44.4	84.6	28.7	22.3	71.0	188.4	65.1	708.6
2011	1	01	14.8	67.1	126.5	138.5 3	179.8	37.8	63.2	28.1	41.5	203.8	176.6	33.6	1111.3 3
2012	1	01	2.0	17.1	67.0	196.3	10.4	2.8	4.3	16.8	11.0	16.8	16.5	3.3	364.3
2013	1	01	.0	11.9	19.0	20.8	96.2	1.2	4.5	3.2 3	.6	34.8	19.1	10.3	221.6 3
2014	1	01	.5	.7	16.0	15.0	20.7	14.5	6.9	.3	1.5	46.5 3	13.1	3.3	139.0 3
2015	1	01	21.4	9.4	19.0	16.0 3			13.5	1.8	.3	.0	8.4		89.8 3
MEDIOS			12.7	19.8	46.0	63.3	76.3	49.4	35.0	26.3	31.1	65.0	64.8	23.2	512.9
MAXIMOS			62.5	91.1	126.5	196.3	179.8	111.1	142.0	81.3	137.2	203.8	188.4	65.1	203.8
MINIMOS			0.0	0.7	13.6	10.7	10.4	1.2	4.3	0.3	0.3	0.0	8.4	0.0	0.0

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030800 CASA AMARILLA

LATITUD	0532 N	TIPO EST	PM	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1974-MAR
LONGITUD	7309 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	TOCA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	3200 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	TOCA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1974	4	07			94.0 3	128.0	115.0	89.0	88.0	44.0	123.0	154.0	115.0	7.0	957.0 3
1975	4	07	5.0	76.0	52.0	89.0	107.0	99.0	59.0	107.0	67.0	139.0	93.0	100.0	993.0
1976	4	07	5.0	16.0	104.0	131.0	96.0	74.0	74.0	58.0	51.0	83.0	76.0	40.0	808.0
1977	1	01	.0	.0	59.0	75.0	146.0	67.0	64.0	54.0	88.0	64.0	79.4 8	42.3 8	738.7
1978	2	01	.0	3.0	80.0	135.0	116.0	85.0	46.0	57.0	90.0	113.0	34.0	54.0	813.0
1979	1	01	13.0	32.0	51.0	99.0	116.0	160.0	65.0	137.0	70.0	196.0	256.0	58.0	1253.0
1980	1	01	10.0	50.0	9.0	135.0	81.0	153.0	74.0	48.0	54.0	94.0	12.0	45.0	765.0
1981	1	01	.0	26.0	16.0	165.0	254.0	115.0	36.0	49.0	62.0	75.0	54.0	30.0	882.0
1982	1	01	37.0	56.0	56.0	139.0	89.0	59.0	60.0	62.0	19.0	119.0	146.0	2.0	844.0
1983	2	01	9.0	41.0	29.0	175.0	109.6	17.6	76.6	57.3	25.0	69.5	21.5	26.4	657.5
1984	1	01	31.7	22.9	23.2	59.8	87.4	132.5	93.9	120.3	66.8	56.2	69.2	3.1	767.0
1985	1	01	34.8	6.9	31.2	135.3	73.9	106.6	29.5	40.6	104.7	104.1	97.3	41.5 3	806.4 3
1986	1	01	7.0	107.5	38.0	132.0	52.4	67.3	55.1	16.0	69.8	215.9	76.5	1.2	838.7
1987	1	01	1.6	12.1	19.3	94.0	121.6	74.6	97.8	39.8	36.5	143.4	74.4	21.4	736.5
1988	1	01	9.0	31.1	12.1	65.2	53.0	82.1	70.4	64.2	115.6	131.3	138.5	46.5	819.0
1989	1	01	.0	38.6	97.5	46.5	103.2	76.4	69.9	32.8	78.6	52.3	77.1	33.0	705.9
1990	1	01	6.3	37.8	72.8	155.9	98.5	22.8	44.8	29.5	26.4	90.2	61.2	102.1	748.3
1991	1	01	1.2	1.3	90.5	76.4	107.6	58.6	73.6	57.3	69.9	67.5	227.4	14.8	846.1
1992	1	01	3.0	22.1	44.9	80.6	74.9	66.8	83.0	42.0	53.2	23.6	117.9	6.5	618.5
1993	1	01	13.8	13.3	32.6	67.9	149.4	48.3	113.0	38.7	36.9	53.6	114.8	27.2	709.5
1994	1	01	22.7	61.2	59.2	91.3	87.7	86.9	59.6	57.4	35.4	120.4	122.5	.0	804.3
1995	1	01	.0	67.5	92.0	137.0	50.5	92.0	21.7	37.9	32.1	75.2	114.2	138.5	858.6
1996	2	01	21.0	10.6	48.2	40.0	90.8	44.6	79.5	39.5	28.8	154.5	89.9	41.1	688.5
1997	1	01	33.2	24.0	48.8	80.9	36.7	34.0	115.1	36.6	30.5	9.7	115.8	2.7	568.0
1998	2	01	.0	46.5	50.5	85.7	160.9	123.1	153.9	82.4	51.0	72.4	79.5	55.2	961.1
1999	1	01	20.7	120.1	49.6	62.4	92.0	88.0	69.7	168.0	112.5	96.3	54.9	934.2 3	
2000	1	01	34.5	43.8	39.5	31.3	101.0	127.8	63.9	69.0	95.0	81.0	35.0	24.5	746.3
2001	1	01	.0	40.0	26.0	27.0	67.0	66.0	38.0	27.5	85.5		77.0	53.0	507.0 3
2002	1	01	3.0	13.0	66.5	89.5	140.0	191.5	59.5	82.3	40.0	63.0	24.0	24.0	796.3
2003	1	01	.0	15.0	106.5	102.0	108.4	40.7	60.0	11.0	75.0	184.0	91.0	65.7	859.3
2004	1	01	30.0	20.5	28.0	131.5	138.0	87.5	83.0	75.0	37.0	81.0		33.0	744.5 3
2005	1	01	29.0	23.0	8.0	107.1	102.2	40.1	32.5	45.1	46.5	131.0		61.5	626.0 3
2006	1	01		27.0	191.0	53.5	93.9	61.5	26.0	25.0					477.9 3
2007	1	01		4.0	10.5	44.9	49.0	21.8	12.0	28.6		120.0 3	69.5	58.9	419.2 3
2008	1	01	30.2	14.7	89.3	101.5	106.5	64.0	55.5	90.0	33.5	108.0	202.6	20.5	916.3
2009	1	01	21.0	18.0	65.5	57.5	81.0	122.0	65.0	43.5	4.0	53.5	31.0	20.0	582.0
2010	1	01	.0 3	10.5	29.0	176.0	198.0	83.0	217.0	54.0	67.0	132.0	144.0	74.5	1185.0 3
2011	1	01	11.0	79.5	126.0	221.5 3	212.3	66.0	74.8	46.1	97.9	231.2	214.6	127.7	1508.6 3
2012	1	01	18.7	10.0	96.1	258.5	34.0	47.4	82.5	67.2	37.0	103.7	79.1	29.3	863.5
2013	1	01	.0	37.1	67.5	99.9	85.5	20.9	104.0	30.8 3	25.0	95.6	125.8	21.0	713.1 3
2014	1	01	18.5 3	34.5	38.5	45.2	68.2	32.0	28.0	7.0	7.8	58.9	58.5	61.0	458.1 3
2015	1	01	16.0	26.4	23.2	16.5	37.8	80.0	74.7	27.8	7.1	8.7	22.0	13.0	353.2
MEDIOS			12.7	32.7	56.5	101.1	102.2	78.0	70.2	52.6	57.8	101.0	95.7	41.0	801.6
MAXIMOS			37.0	120.1	191.0	258.5	254.0	191.5	217.0	137.0	168.0	231.2	256.0	138.5	258.5
MINIMOS			0.0	0.0	8.0	16.5	34.0	17.6	12.0	7.0	4.0	8.7	12.0	0.0	0.0

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24030820 AZULEJOS LOS

LATITUD	0539 N	TIPO EST	PG	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1976-JUN
LONGITUD	7312 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	TUTA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2780 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	TUTA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1976	2	01						38.0	53.0	23.0	60.0	102.0	51.0	120.8	447.8 3
1977	1	01	.0	1.0	42.0	71.3	93.0	105.1	42.0	117.2	65.4	151.0	92.5 8	45.1 8	825.6
1978	1	01	6.6	60.6	47.1	118.5	117.0	73.0	72.0	32.0	66.0	95.0	60.0	60.0	807.8
1979	1	01	9.2	5.5	97.2	114.0	104.5	150.1	38.1	127.7	59.7	137.9	125.4	19.1	988.4
1980	2	01	2.8	15.6	42.0	40.3	114.6	82.4	37.7	69.0	33.0	162.1	57.9	52.2	709.6
1981	1	01	10.1	63.2	21.1	245.1	228.7	124.9	62.0	56.4	85.8	93.1	152.9	32.6	1175.9
1982	1	01	58.6	60.8	61.6	202.7	89.4	22.4	10.2	46.7	*	142.5	56.8	25.2	776.9 3
1983	2	01	4.1	18.6	59.1	217.4	179.1	30.5	32.1	38.4	15.6	54.1	97.8	63.4	810.2
1984	2	01	31.9	26.5	44.7	23.8	64.2	70.3	37.0 3	93.2	88.9	52.2	66.0	38.2	636.9 3
1985	1	01	37.4	4.1	71.8	93.3	50.8	37.0	70.9	70.4	162.7	110.7	73.8	62.1	845.0
1986	1	01	38.3	49.5	114.2	169.8	48.5	62.9	20.9	9.1	77.9	308.2	43.3	3.1	945.7
1987	1	01	10.8	21.5	48.6	66.1	137.4	42.2	55.0	33.8	49.6	162.1	101.8	73.8	802.7
1988	1	01	5.0	95.3	44.4	82.4	84.1	130.1	67.6	71.9	165.5	142.3	161.3	20.5	1070.4
1989	1	01	31.9	86.2	189.0	34.1	103.4	40.4	39.1	48.5	56.2	154.3	79.5	39.6	902.2
1990	2	01	47.9	35.0	71.3	161.6	42.0	19.3	32.4	23.7	30.3	165.4	65.1	46.6	740.6
1991	1	01	4.7	1.1	84.1	70.2	145.1	20.7	36.3	11.9	99.4	73.5	115.2	17.3	679.5
1992	1	01	10.7	52.0	68.1	92.4	72.9	28.4	22.8	44.8	59.2	18.9	120.1	66.6	656.9
1993	1	01	25.6	19.8	44.6	167.5	122.5	21.8	76.9	16.6	42.8	29.6	169.9	35.0	772.6
1994	1	01	23.4	82.3	77.0	114.0	111.6	54.5	33.1	33.4	52.3	139.9	109.6	2.8	833.9
1995	1	01	12.0	8.2	118.8	101.0	71.1	99.9	46.5	113.0	58.6	124.0	79.4	96.8	929.3
1996	1	01	24.1	28.9	84.9	58.0	81.4	103.2	110.9	86.2	34.7	108.5	112.8	73.0	906.6
1997	1	01	47.0	18.6	79.1	96.9	63.0	44.9	22.5	13.4	57.0	65.5	59.0	5.4	572.3
1998	1	01	.3	19.4	62.0	70.3	207.9	42.8	108.9	81.9	75.2	97.4	61.8	104.1	932.0
1999	1	01	31.8	130.3	127.8	129.2	79.8	62.3	41.0	54.9	140.7	192.7	88.0	88.8	1167.3
2000	1	01	22.4	99.6	63.9	107.5	127.2	40.8	97.4	17.6	176.6	184.6	71.9	14.8	1024.3
2001	1	01	.0	37.9	45.5	1.2	62.1	43.6	30.5	5.0	61.5	36.7	46.3	42.1	412.4
2002	1	01	2.2	51.1	166.0	98.1	31.9	55.9	35.5	14.7	28.0	25.0	83.4	83.1	674.9
2003	1	01	25.6	.9	63.0	131.3	30.1	60.4	21.4	21.7	102.5	254.7	197.1	40.0	948.7
2004	1	01	2.1	21.2	28.5	125.0	171.8	16.7	86.3	58.8	80.1	141.7	124.6	39.9	896.7
2005	1	01	46.6	9.7	25.2	90.9	124.0	32.3		15.3					344.0 3
2006	1	01				231.7	75.2	113.7	20.2	15.9	37.0	68.4	114.7	35.2	712.0 3
2007	1	01	14.5												14.5 3
2008	1	01	17.2	4.2	51.7	102.5	153.8	91.0	56.5	84.0	28.5	76.1	138.4	27.5	831.4
2009	1	01	44.5	20.8	89.2	68.9	39.2	84.3	20.3		51.1	71.0	48.5	39.3	577.1 3
2010	1	01	.0	21.3 3	10.8	156.6	183.3	133.7	199.2	41.4	62.8	73.7	94.3		977.1 3
2012	1	01	30.4	17.5	80.9	220.8	52.5	35.3	49.0	57.4					543.8 3
2013	1	01	3.0	98.4	137.1	42.7	56.2	19.7	77.1	42.6	27.5	69.5	143.4	34.8	752.0
2014	1	01	9.7	22.3	39.4	85.2	78.0	43.6	20.5	25.4	31.6	88.7	114.9	41.4	600.7
2015	1	01	23.8	10.7	22.0	69.2	24.5	22.2	29.5	31.3					233.2 3
MEDIOS			19.4	36.7	70.1	110.0	97.9	60.5	51.7	47.2	68.3	113.5	96.5	46.8	818.7
MAXIMOS			58.6	130.3	189.0	245.1	228.7	150.1	199.2	127.7	176.6	308.2	197.1	120.8	308.2
MINIMOS			0.0	0.9	10.8	1.2	24.5	16.7	10.2	5.0	15.6	18.9	43.3	2.8	0.0

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015090 INST AGR STA SOFIA

LATITUD	0542 N	TIPO EST	CO	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1986-ABR
LONGITUD	7336 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SANTA SOFIA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2300 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	SUAREZ		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1986	1	01					106.8	97.8	32.1	59.5	176.7	206.1	171.8	81.8	932.6 3
1987	1	01	29.9	18.7	118.7	105.7	148.5	46.0	105.8	62.5	154.0	276.0	147.6	59.1	1272.5
1988	2	01	17.9	71.9	35.5	112.7	74.2	104.9	39.8 3	46.7	102.4	126.1	201.4	133.1	1066.6 3
1989	1	01	77.2	91.7	101.1	71.4	93.3	79.0	44.6	101.1	65.0	93.6	64.3	33.7	916.0
1990	1	01	75.1	39.6	118.0	241.3	110.0	15.4	52.2	41.9	61.9	236.4	123.1	125.0	1239.9
1991	1	01	2.9	68.3	124.2 3	138.2	121.2	46.0	67.5	13.9	83.4	109.2	143.4	35.0	953.2 3
1992	1	01	30.1	135.4	65.2	97.9	75.4	46.5	50.6	31.7	75.9	50.1	151.2	96.3	906.3
1993	1	01	61.2	24.0	106.6	143.8	222.3	17.2	41.6	19.6	66.0	81.3	226.1	47.6	1057.3
1994	1	01	123.6	137.4	127.9	118.3	108.5	65.5	33.3	26.1	83.9	210.9	175.8	58.3	1269.5
1995	1	01	20.1	24.1	157.6	124.4	43.8	90.5	71.4	69.2	53.8	178.7	65.5	137.4	1036.5
1996	1	01	90.2	101.1	127.1	95.7	134.9	51.8	74.2	75.9	29.1	240.5	68.5	32.6	1121.6
1997	1	01	61.0	81.9	33.1	114.4	68.7	64.0	6.7	26.7	41.8	103.3	99.2	11.4	712.2
1998	1	01	31.6	41.6	126.2	192.1	173.9	21.2	100.6	67.7	95.6	120.4	137.5	127.3	1235.7
1999	1	01	95.8	194.5	66.3	155.9	52.9	78.7	28.8	43.1	105.7	155.8	115.9		1093.4 3
2000	1	01	30.4	160.8	146.5	87.8	111.8	180.5	112.7	62.5	190.4	110.1	136.9	58.8	1389.2
2001	1	01	18.2	54.2	193.7	64.4	144.8	58.2	26.2	28.9	120.5	199.0	85.7	115.3	1109.1
2002	1	01	23.3	28.4	153.7	203.5	97.9 3	63.3	75.5	24.5	81.8 3	162.7	70.2 3	82.2 3	1067.0 3
2003	1	01	.0	99.4	132.3 3	171.8 3	61.5	110.8	33.4	63.4	40.5	127.5	190.1 3	74.2	1104.9 3
2004	1	01	.0	3.0 3				9.8 3	100.5	9.6	39.1 3		114.3 3	48.5	324.8 3
2005	1	01	49.6	83.4	49.1 3	124.5	140.4	66.5	58.7	42.1	104.6	125.2	172.8	87.8	1104.7 3
2006	1	01		5.9	115.8	258.6	119.4	59.6	32.7	32.5	126.9	230.6	167.9	118.6	1268.5 3
2007	1	01	47.7	12.5	178.2 3	177.3	200.3	38.1	72.4	122.7	55.8	304.5	108.1	108.6	1426.2 3
2008	1	01	66.0	70.5	78.1	99.6	207.1	86.5	58.0	124.7	54.1	141.1	198.2	53.6	1237.5
2009	1	01	86.5	107.2	105.1	159.3	123.6	94.6	36.7	117.4	59.0	73.7 3	77.2	88.4	1128.7 3
2010	1	01	41.9	44.7	101.6	310.6	146.0	102.2	175.9	37.1	141.2 3	118.4	203.4	136.6	1559.6 3
2011	1	01	50.9	159.3	247.8	380.0	130.9	65.9	58.8	93.2 3	99.3	204.8	161.4	179.2	1831.5 3
2012	1	01	93.9	53.9 3	126.3	318.7	52.3	53.8 3	28.3	64.4	25.2	126.8	97.8	93.7	1135.1 3
2013	1	01	.2	136.9	61.0	128.9	160.3	26.3	31.6	89.4	41.3	164.5	170.2	91.4	1102.0
2014	1	01	25.3	84.0	120.3	85.8	173.2	29.5	43.6	25.0	40.2	125.3	134.3	116.4	1002.9
2015	1	01	40.3	56.1	134.0	91.9	57.9	30.3	18.0	26.7	54.9	40.9 3	50.7 3		601.7 3
MEDIOS			46.1	75.5	116.1	156.2	119.4	63.3	57.1	55.0	82.3	153.2	134.4	86.9	1145.5
MAXIMOS			123.6	194.5	247.8	380.0	222.3	180.5	175.9	124.7	190.4	304.5	226.1	179.2	380.0
MINIMOS			0.0	3.0	33.1	64.4	43.8	9.8	6.7	9.6	25.2	40.9	50.7	11.4	0.0



## VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015090 INST AGR STA SOFIA

LATITUD	0542 N	TIPO EST	CO	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1986-ABR
LONGITUD	7336 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SANTA SOFIA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2300 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	SUAREZ		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1986	2	01				16.2 8	16.3 3	16.1 3	15.3	16.1	16.2	15.6	15.6	16.1 3	15.9 3
1987	2	01	16.3	17.0	16.7 3	16.8	16.9	17.0	16.6	16.5	15.9 3	15.8 3	16.5	16.4 3	16.5 3
1988	2	01	17.3 3	17.0 3	17.1 3	17.4 3	16.9 3	17.1 3	17.1 3	16.8 8	16.4 3	16.9 3	16.4 3	16.3	16.9 3
1989	2	01	16.4	16.0 3	16.0 3	16.6 3	16.1 3	16.4 3	16.2	16.0 3	15.9	15.8 3	16.3 3	16.1 3	16.2 3
1990	1	01	16.3 3	15.8 3	16.4 3	16.3 3	16.1 3	16.6 3	15.8 3	15.9 3	16.0 3	15.5 3	16.1 3	16.0 3	16.1 3
1991	1	01	16.2 3	16.4 3	16.0 3	16.1 3	16.4 3	16.7 3	16.0 3	15.5 3	16.0 3	15.6 3	15.6 3	16.0 3	16.0 3
1992	1	01	16.2 3	16.1 3	16.8 3	17.0 3	16.8 3	16.5 3	15.5 3	15.8 3	15.9 3	16.7 3	15.8 3	16.1 3	16.3 3
1993	1	01	15.7 3	16.0 3	15.6 3	16.2 3	16.0 3	16.1 3	15.7 3	16.0 3	15.6 3	15.9 3	15.6 3	15.9 3	15.9 3
1994	1	01	15.6 3	15.7 3	15.9 3	15.9 3	16.3 3	15.9 3	15.7 3	16.0 3	16.6 3	15.7 3	15.6 3	16.1 3	15.9 3
1995	1	01	16.3 3	16.3 3	15.6 3	16.1 3	16.2 3	16.2 3	15.6 3	15.8 3	16.5 3	15.7 3	15.8 3	15.7 3	16.0 3
1996	1	01	15.6 3	16.0 3	15.9 3	16.5 3	15.9 3	15.5 3	15.6 3	15.4 3	16.4 3	15.6 3	15.9 3	15.7 3	15.8 3
1997	1	01	15.4 3	16.0 3	16.6 3	16.6 3	16.9 3	16.1 3	16.3 3	16.7 3	16.6 3	16.6 3	16.8 3	17.3	16.5 3
1998	1	01	17.4 3	17.9 3	18.0 3	17.4 3	16.6 3	16.7 3	15.9 3	16.3 3	16.0 3	16.2 3	16.2 3	16.1 3	16.7 3
1999	2	01	15.7 3	15.6 3	16.0 3	15.9 3	16.1 3	16.2 3	16.0 3	16.2 3	15.3 3	15.8 3	15.8	15.5 8	15.8 3
2000	1	01	15.0 3	15.5 3	15.7 3	16.1 3	15.9 3	15.8 3	16.0 3	15.9 3	15.7 3	15.7 3	15.6 3	15.8 3	15.7 3
2001	1	01	15.6 3	16.3	16.0 3	16.5 3	16.4 3	16.2 3	16.0 3	16.2 3	16.4 3	16.3 3	16.1 3	16.3 3	16.2 3
2002	1	01	15.9 3	16.4 3	16.7 3	16.3 3	16.5	16.0	16.1	16.3	16.4 3	16.6	16.1 3	16.7 3	16.3 3
2003	1	01	16.9	17.2 3	16.6 3	16.3 3	16.7 3	16.0	15.9 3	16.8	16.3	16.3 3	15.9 3	15.8	16.4 3
2004	2	01	15.9 3	16.8 3	16.5 8	16.6 8	16.4 8	16.4 3	15.9 3	16.4	16.2 3	16.0 8	15.7 3	15.7	16.2 3
2005	1	01	15.7	16.7	17.0	17.1	16.3	16.6	16.1	16.3	16.4	16.0	15.7	15.3	16.3
2006	2	01	16.0 8	16.4	16.0	15.6 3	16.3	16.0 3	16.1 3	16.3	16.4 3	16.1	15.9	16.1	16.1 3
2007	1	01	16.8	16.2 3	16.3 3	16.1	16.1	16.2	16.0	15.7	16.1	15.6 3	15.5	15.2 3	16.0 3
2008	1	01	15.1	15.3	15.6	15.7	15.7	15.6	15.6 3	15.4	15.8	15.4	15.4 3	15.1 3	15.5 3
2009	1	01	15.4	15.5 3	15.8 3	16.4 3	16.3	16.2	15.9	16.4	16.8	16.2	16.1	16.5	16.1 3
2010	1	01	16.2 3	17.3	16.9	16.5	16.7	14.0 3	15.3 3	15.6	15.5	15.7	15.0 3	14.9 3	15.8 3
2011	1	01	15.1	15.7	14.9 3	15.4	16.0 3	15.9	15.8	15.9	15.7	15.3 3	15.3	15.6	15.6 3
2012	1	01	15.6 3	15.5 3	16.0	15.5	16.2	16.3 3	16.3	16.2	16.6 3	16.3 3	16.5 3	16.0	16.1 3
2013	1	01	16.9	17.0	16.7	17.2	16.6	16.8	16.2	16.5	16.7	16.5	15.9	16.1	16.6
2014	1	01	16.3	16.8 3	16.6	17.2	16.8	16.9	16.8	16.6	16.9 3	16.5	16.0	16.1 3	16.6 3
2015	1	01	16.4	16.0 3	16.6	16.8 3	17.4								16.6 3
MEDIOS			16.0	16.3	16.3	16.4	16.4	16.2	16.0	16.1	16.2	16.0	15.9	15.9	16.1
MAXIMOS			17.4	17.9	18.0	17.4	17.4	17.1	17.1	16.8	16.9	16.9	16.8	17.3	18.0
MINIMOS			15.0	15.3	14.9	15.4	15.7	14.0	15.3	15.4	15.3	15.3	15.0	14.9	14.0

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA (%)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015090 INST AGR STA SOFIA

LATITUD	0542 N	TIPO EST	CO	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1986-ABR
LONGITUD	7336 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SANTA SOFIA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2300 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	SUAREZ		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1986	1	01					77 3	95	96	92	86	86	81	80	87 3
1987	1	01	75	70	73 3	72 3	73	69	71 3	71	74 3	78 3	71 3	76 3	73 3
1988	1	01	69 3	71 3	68 3	71 3	71 3	71 3	69 3		72 3	71 3	75 3	74	71 3
1989	1	01	69 1	70 3	70 3	67 3	69 3	65 3	65 1	65 3	71 1	72 3	72 3	72 3	69 3
1990	1	01	70 3	74 3	69 3	71 3	73 3	65 3	67 3	66 3	68 3	75 3	72 3	72 3	70 3
1991	1	01	70 3	70 3	76 3	72 3	75 3	74 3	73 3	69 3	70 3	70 3	75 3	70 3	72 3
1992	1	01	70 3	72 3	70 3	70 3	71 3	66 3	67 3	68 3	68 3	65 3	76 3	74 3	70 3
1993	1	01	72 3	72 3	75 3	76 3	80 3	70 3	70 3	67 3	72 3	73 3	78 3	77 3	74 3
1994	1	01	73 3	72 3	76 3	78 3	71 3	70 3	69 3	67 3	67 3	76 3	79 3	74 3	73 3
1995	1	01	70 3	70 3	76 3	78 3	75 3	72 3	73 3	75 3	67 3	76 3	77 3	78 3	74 3
1996	1	01	76 3	77 3	78 3	74 3	79 3	80 3	72 3	71 3	69 3	77 3	77 3	76 3	76 3
1997	1	01	78 3	73 3	72 3	75 3	71 3	76 3	73 3	70 3	70 3	71 3	71 3	67 1	72 3
1998	1	01	67 3	69 3	71 3	75 3	78 3	70 3	73 3	72 3	76 3	74 3	77 3	75 3	73 3
1999	1	01	77 3	77 3	75 3	77 3	76 3	76 3	71 3	70 3	76 3	76 3	77 3		75 3
2000	1	01	77 3	75 3	75 3	74 3	78 3	75 3	72 3	71 3	74 3	77 3	79 3	75 3	75 3
2001	1	01	73 3	70 3	75 3	73 3	76 3	71 3	72 3	68 3	72 3	75 3	75 3	76 3	73 3
2002	1	01	73 3	71 3	71 3	77 3	74 1	74 1	70 1	67 3	67 3	72 1	75 3	74 3	72 3
2003	1	01	67 1	72 3	73 3	77 3	73 3	75 1	72 3	70 1	71 3				72 3
2004	1	01						68 3	72 3	70 1	72 3		84 3	80 1	74 3
2005	1	01	80 1	78 3	76 1	75 1	78 1	72 1	75 1	73 1	74 1	79 3	82 1	84 1	77 3
2006	1	01		75 1	78 1	83 3	78 1	76 3	70 3	69 1	69 3	77 3	80 1	77 1	76 3
2007	1	01	69 3	68 3	73 3	81 1	79 1	73 1	73 1	75 1	71 1	79 3	79 1	81 3	75 3
2008	1	01	78 1	78 1	78 1	80 1	80 1	80 1	78 3	79 1	77 1	81 1	86 3	82 3	80 3
2009	1	01	83 1	81 3	81 3	78 3	75 1	74 1	82 1	79 1	72 1	76 1	81 3	76 1	78 3
2010	1	01	72 3	72	77	83 3	80 3	81	83 3	79	84	80	86 3	85 3	80 3
2011	1	01	83 3	80 3	85 3	85 3	81 3	76	70 1	70 3	71 1	79 3	82 3	82 3	79 3
2012	1	01	79 3	77 3	77 1	81 3	75 1	67 3	*	70 3	66 3	74 3	*	75	74 3
2013	1	01	69 3	75 3	77	73 3	79 3	72	69	71	68 3	70	81	76	73 3
2014	1	01	73 3	72 3	76 3	70 3	77 3	70 3	67 1	68 3	68 3	75 1	80 1	78 3	73 3
2015	1	01	79 1	74 3	75 1	73 3	73 1								75 3
MEDIOS			74	73	75	76	76	73	73	72	72	75	78	77	74
MAXIMOS			83	81	85	85	81	95	96	92	86	86	86	85	96
MINIMOS			67	68	68	67	69	65	65	65	66	65	71	67	65

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015220 VILLA CARMEN

LATITUD	0530 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1968-FEB
LONGITUD	7329 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SAMACA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2600 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	GACHANECA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1968	4	07			132.2								51.2		183.4 3
1969	2	01	74.5	30.6	35.5	137.2	67.4	20.8	24.5	11.7	38.4	142.4	72.0	29.3	684.3
1970	2	01	26.6	10.6	8.5	41.0	104.3	20.8	39.8	30.2	50.2	103.4 3	118.4	15.0	568.8 3
1971	2	01	48.2	76.8	99.7	78.1	162.4 3	27.7	27.0	19.4	41.3	95.4	115.9	78.0	869.9 3
1972	2	01	49.0	36.7	81.6	226.2	59.4	26.1	40.5	28.4	19.6	47.5	84.5	32.2	731.7
1973	2	01	.0	.0	64.5	66.0	50.6	68.8	69.1	57.9	111.2	84.6	123.0	61.1	756.8
1974	2	01	31.1	70.6	99.0	154.5	47.9	38.5	9.3	35.8	77.6	84.7	111.3	30.0	790.3
1975	2	01	.4	72.4	29.5	67.8	55.9	44.6	47.9	59.6	40.1	72.5	26.8	155.7	673.2
1976	1	01	42.5	60.5	144.6	141.1	67.6 8	40.8 8	32.3 8	37.6 8	52.2 8	97.1 8	95.4 8	47.8 8	859.5
1977	1	01	8.0	4.7	107.0	77.6	28.5	41.2 8	17.8	32.8		106.0	118.0	2.2	543.8 3
1978	1	01	.2	32.7	71.2	173.1	90.9	19.2	27.3	30.0	61.6	108.2	47.0	31.9	693.3
1979	2	01	31.3	9.6	84.1	159.5	86.2	68.4	28.0	79.2	36.3	162.0	174.1	55.3	974.0
1980	2	01	17.2	31.5	28.1	53.1	51.6	80.9	32.4 3	27.6	66.8	66.3	74.1	52.8	582.4 3
1981	2	01	25.7	57.5	19.2	174.0	221.6	48.7	16.5	72.4	20.2	83.6	125.1	38.6	903.1
1982	2	01	67.1	31.5	124.7	129.0	40.2	21.6	19.8 3	15.4 3	30.6 3	85.2	93.1	28.2 3	686.4 3
1983	2	01	7.0	56.7	41.7	156.0	71.5	22.1	18.8	29.0	18.5	48.6	60.1	48.2	578.2
1984	1	01	58.4	59.6	54.8	103.4 8	61.1	76.8	32.1 8	46.0	76.4	82.0 3	32.8	37.7	721.1 3
1985	2	01	11.7	25.7	87.6	103.6	49.9	26.3	44.6	25.6	73.6	202.2	110.5	50.3	811.6
1986	1	01	27.3	112.9	46.5	103.4 8	*	32.2	26.9	20.6	72.4	167.2	113.5	1.8	724.7 3
1987	1	01	4.7	12.6	47.1	76.0	73.9	24.7	50.6	33.7	36.9	159.8	48.1	46.7	614.8
1988	1	01	17.4	85.0	29.0	81.3	29.2	85.5	33.2	21.1	106.8	122.9	194.9	84.0	890.3
1989	1	01	9.5	61.3	173.2	34.7	67.1	29.0	55.9	22.1	39.7	37.9	53.7	26.0	610.1
1990	1	01	28.1	42.3	80.8	132.5	99.2	28.1	22.7	21.8	21.3	95.9	55.7	62.6	691.0
1991	1	01	.2	11.3	108.8	70.3	54.2	27.3	36.4	32.6	30.1	43.5	128.1	10.5	553.3
1992	1	01	60.9	59.6	35.1	67.1	41.0	17.4	16.6	23.8	105.1	4.7	190.4	25.9	647.6
1993	1	01	31.2	45.5	47.6	53.7	112.5	27.3	36.9	19.4	26.8	30.5	108.7	33.5	573.6
1994	1	01	35.2	63.3	74.1	84.0	84.7	41.4	39.5	22.9	49.2	144.0	163.5	2.4	804.2
1995	1	01	1.3	65.1	142.8	37.6	64.1	51.5	26.5	52.8	27.8	60.3	86.5	82.9	699.2
1996	1	01	70.2	30.2	129.7	42.5	74.5	57.5	41.1	32.8	22.7	171.3	58.0	28.2	758.7
1997	1	01	109.7	12.1	40.3	51.0	22.0	30.0	23.1	14.3	32.2	94.3	47.5	12.6	489.1
1998	1	01	13.3	34.8	144.0	29.6	172.2	32.6	65.2	41.8	36.1	112.2	66.2	97.7	845.7
1999	1	01	39.3	104.9	61.0	73.8	25.7	43.4	18.9	22.6	96.2	51.3	79.8	62.1	679.0
2000	1	01	45.9	86.2	129.5	52.3	44.5	89.2	35.1	34.1	67.6	94.7	83.3	23.3	785.7
2001	1	01	3.2	38.0	93.3	6.0	35.6	24.6		19.2	73.5	19.8	53.2	44.3	410.7 3
2002	1	01	3.5	30.8	76.7	106.4	79.8	57.2	31.4	57.3	43.7	41.8	47.8	46.8	623.2
2003	1	01	2.8	58.8 1	95.4	55.5	30.2	27.5	20.6	9.8	48.3	122.6	159.3	20.4	651.2
2004	1	01	16.1	52.7	34.4	125.1	111.6	31.2	39.8	19.2	79.9	113.3	58.8	29.5	711.6
2005	1	01	10.9	41.9	22.1	61.4	108.5	21.1	39.9	36.5	50.6	168.5	79.3	72.6	713.3
2006	1	01	65.9	28.8	143.6	172.8 3	42.8	86.8	25.9	17.0	35.2	158.2	74.0	53.0	904.0 3
2007	1	01	5.1	39.0	122.5	56.2	15.4	54.6	54.6	75.0	9.7	157.5	41.6	88.0	664.6 3
2008	1	01	58.5	23.0	80.9	47.6	151.9	35.1	57.6	77.2	30.4	86.8	147.8	96.1	892.9
2009	1	01	46.1	81.9	69.2	34.4	93.6	28.6	25.5	24.5	18.3	111.0	23.2	14.8	571.1
2010	1	01	5.5	23.1	17.1	116.0	156.0	36.7	115.1	14.0	56.4	112.7	155.4	97.1	905.1
2011	1	01	70.1	89.5	149.2	335.4	139.4	34.1	55.8	31.0	48.9	142.1	161.9	115.4	1372.8
2012	1	01	38.0	42.3	144.2	206.4	9.9	19.2	37.6	23.1	19.0	103.5	38.0	43.8	725.0

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015220 VILLA CARMEN

LATITUD	0530 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1968-FEB
LONGITUD	7329 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SAMACA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2600 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	GACHANECA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2013	1	01	14.8	101.2	30.8	63.6	75.9	35.4	27.4	30.4	7.7	83.5	182.6	36.4	689.7
2014	1	01	11.0	27.6	74.6	45.3	68.3	20.7	26.9	13.3	14.1	59.5	138.4	63.0	562.7
2015	1	01	50.4	75.5	91.9	27.8	17.7	33.9	26.2	18.6	24.9	40.3	24.1	2.1 3	433.4 3
MEDIOS			29.7	48.0	78.4	97.0	75.2	38.7	35.7	32.4	46.7	97.5	93.7	47.2	720.1
MAXIMOS			109.7	112.9	173.2	335.4	221.6	89.2	115.1	79.2	111.2	202.2	194.9	155.7	335.4
MINIMOS			0.0	0.0	8.5	6.0	9.9	15.4	9.3	9.8	7.7	4.7	23.2	1.8	0.0

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015220 VILLA CARMEN

LATITUD	0530 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1968-FEB
LONGITUD	7329 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SAMACA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2600 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	GACHANECA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1968	2	01			13.9	14.0	14.0	13.4	13.2	13.5	13.9	13.9	14.0	13.5	13.7 3
1969	2	01	13.4	14.4	15.0	15.1	14.8	14.0	13.0	13.4	14.0	13.5	13.8	13.8	14.0
1970	2	01	13.7	14.3	14.4	14.7	14.0	13.6	12.7	12.9	12.7	13.9	13.6 8	13.4	13.7
1971	2	01	13.3	13.2	13.9	13.8	13.8	12.9	12.6	13.0	13.3	13.6	12.8	12.8	13.3
1972	2	01	13.2	13.3	13.7	13.9	14.4	13.8	13.3	13.6	13.6	13.9	14.4	13.9	13.8
1973	2	01	14.2	14.8	15.2	15.0	14.3	13.8	13.1	13.3	13.1	13.7	14.0	13.1	14.0
1974	2	01	12.9	13.3	13.2	13.7	13.5	13.5	12.7	12.9	13.1	13.3	13.9	13.0	13.3
1975	2	01	13.4	13.6	14.0	13.9	13.9	13.1	12.5	12.8	12.8	13.0	13.7	12.9	13.3
1976	2	01	13.1 8	13.0	13.8	13.6	13.6 8	13.0 8	12.5 8	12.7 8	13.1 8	13.3 8	13.5 8	13.3 8	13.2
1977	2	01	13.0	14.3	14.4	14.2	13.7	13.4	13.0	12.9	13.3	14.0	13.8	13.9	13.7
1978	2	01	13.4 3	14.4	14.0	14.0	14.0	13.3	13.1 3	12.6 3	13.4	13.6 3	14.1	13.7 3	13.6 3
1979	2	01	13.9	13.9	14.4	14.5	13.9	13.4	13.0	13.2	13.5	13.8	14.0	13.1	13.7
1980	2	01	13.9	14.2	14.5	14.5	14.4	13.6	13.3	12.8	13.9	13.9	13.6	14.0	13.9
1981	2	01	13.8	14.4	14.3 8	14.3 3	14.1 3	13.6 3	12.7 3	13.2 3	13.0	13.8 3	14.2	13.8	13.8 3
1982	2	01	14.0	14.3	14.4	14.1	13.9	13.5	13.0	12.8	13.5	13.7	13.8	14.0	13.8
1983	2	01	15.1 3	14.5 8	15.1 3	14.8 3	14.4 3	13.7 3	14.0 3	13.4 8	13.6 3	13.6 3	14.0	13.4 3	14.1 3
1984	2	01	13.3 3	13.9	14.4	14.1	13.9	13.2	12.5 3	12.8	12.9 3	13.8 3	13.2	13.3 3	13.4 3
1985	2	01	13.6 3	13.3	14.0 3	14.0 3	13.8	13.0 3	12.4	12.7	13.3	13.4	13.4 3	13.3 3	13.4 3
1986	2	01	13.8	13.6	14.0 3	14.1 8	14.0 3	13.4 8	12.6 3	13.2	13.8 3	15.4 3	15.5 8	14.5 8	14.0 3
1987	2	01	14.3 8	13.8 3	14.4	14.3	14.3 8	13.7 3	13.2 8	13.8 3	13.8 8	14.2 3	13.6 3	13.9 3	13.9 3
1988	2	01	14.1 8	14.7 3	14.3	15.1 3	15.0 3	14.2 3	13.6 3	14.2 3	13.9 3	13.9 3	14.3	13.5 3	14.2 3
1989	1	01	13.5 3	13.4	13.0	14.2	13.7	13.3	12.7	13.3 3	13.9 3	13.9 3	14.1 3	12.9 3	13.5 3
1990	1	01	14.7 3	14.2	14.4	14.9	14.1	13.3	13.2	13.1	13.9	13.3 3	14.5	14.4	14.0 3
1991	1	01	14.5	14.5	14.7	14.3	15.4	14.8	13.9	12.9	14.0	14.0	14.2	14.8	14.3
1992	1	01	14.3	15.0 3	15.2 3	15.3 3	15.3 3	14.4 3	13.4	13.6 3	13.8	14.3 3	14.0 3	14.4	14.4 3
1993	1	01	14.3	14.5	14.5	15.1	14.6	14.0	13.6	13.7	13.9	14.5	14.6	14.6	14.3
1994	1	01	14.3	14.6	14.7	14.3	14.6	13.7	13.3 3	13.2	14.1	13.9	14.0	14.3 3	14.1 3
1995	1	01	14.1 3	14.5 3	14.8	15.2	14.7	14.6	14.2	14.2	14.1	14.0	14.0	13.6	14.3 3
1996	1	01	13.6	14.0	13.9	14.2	14.2	14.0	13.0	13.2	13.5	13.8	13.7	13.5	13.7
1997	1	01	13.8 3	13.6	14.0	14.4	14.3	14.2	12.9 3	13.1 3	13.8	14.1 3	14.3	14.2	13.9 3
1998	1	01	14.8	15.5	15.7	15.9	14.9	13.7	13.5	13.5	13.8	14.3	14.2	13.8	14.5
1999	1	01	13.9	13.7	13.9	14.0	14.0	13.8	13.0	13.2	13.2	13.7	14.1 3	13.9	13.7 3
2000	1	01	13.3	13.4	13.7	14.0	14.0	13.9 3	12.9	12.7	13.2	13.6 3	13.9	13.2	13.5 3
2001	2	01	12.8	13.2	13.8	14.2	14.6	13.3	13.1 8	13.0	13.5	14.2	14.4	14.8	13.7
2002	1	01	13.9	14.3	14.4	14.2	14.3	13.5	13.4	12.9	13.5	14.0	13.7	14.3	13.9
2003	1	01	13.9	14.4	14.1 3	14.3	14.4	13.8 3	13.1 3	13.3 3	13.4 3	14.2	14.1	13.9 3	13.9 3
2004	1	01	13.9	13.9	14.5	14.3	14.3	13.4 3	13.2	13.1	13.4	13.8	13.9 3	14.2	13.8 3
2005	1	01	13.9	14.3	14.7	14.8 3	14.4	13.6	13.0	13.0	13.3	13.9	14.1	14.1	13.9 3
2006	1	01	14.0	14.2	14.0 3	14.0	14.2 3	13.7	13.3	13.5	13.8 3	14.1 3	14.3 3	14.2	13.9 3
2007	1	01	14.2	14.2 8	14.4	14.4	14.4	13.9	13.9 3	13.5	13.6	13.9	14.0	13.9	14.0 3
2008	1	01	13.8	13.9	14.3	14.2	14.1	14.0	13.9	13.9	13.9	14.0 3	14.5	14.1	14.1 3
2009	1	01	14.1	14.1	14.3	14.4	14.4	14.1	14.1	14.3	14.3	14.2	14.6	14.5	14.3
2010	1	01	14.4	15.0	14.9	14.8	14.9	14.3	13.9	14.0	13.7	14.2	14.0	14.0	14.3
2011	1	01	13.7	14.0	14.0	14.3	14.3	14.4	13.6	13.8	13.9	13.8 3	14.1	14.3	14.0 3
2012	1	01	14.2	14.1	14.3	14.2	14.5	14.3	13.8	14.0	14.0	14.4	14.8	14.1	14.2

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015220 VILLA CARMEN

LATITUD	0530 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1968-FEB
LONGITUD	7329 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SAMACA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2600 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	GACHANECA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2013	1	01	14.4	14.5	15.0	15.1	3	14.7	14.6	13.9	14.4				14.6	3
MEDIOS			13.9	14.1	14.3	14.4		14.3	13.7	13.2	13.3	13.6	13.9	14.0	13.8	13.9
MAXIMOS			15.1	15.5	15.7	15.9		15.4	14.8	14.2	14.4	14.3	15.4	15.5	14.8	15.9
MINIMOS			12.8	13.0	13.0	13.6		13.5	12.9	12.4	12.6	12.7	13.0	12.8	12.8	12.4

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA (%)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015220 VILLA CARMEN

LATITUD	0530 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1968-FEB
LONGITUD	7329 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SAMACA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2600 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	GACHANECA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1968	2	01			80	84	78	78	83	80	78	80	79	73	79 3
1969	2	01	78	75	72	79	79	80	81	73	73	86	77	76	77
1970	2	01	75	73	70	73	77	76	77	78	78	78		78	76 3
1971	2	01	81	80	78	78	81	77	76	76	74	75	79	78	78
1972	2	01	81	76	78	76	76	76	77	72	75	74	76	74	76
1973	2	01	74	72	77	75	74	80	80	79	78	80	78	79	77
1974	2	01	76	78	81	79	76	76	78	77	76	78	81	75	78
1975	2	01	76	76	74	77	76	78	77	79	80	77	77	80	77
1976	2	01		76	76	81									78 3
1977	2	01	65	64	76	78	80			78	80	78	79	76	75 3
1978	2	01	75 3	75 3	76	81	80	80	92 3	86 3	81 3	79 3	80 3	79 3	80 3
1979	2	01	77	78	79	80	85	86	79	85	79	81 3	84	80	81 3
1980	2	01	74		74									77	75 3
1981	2	01	73 3	75		81 3	82 3	84 3	79 3	82 3	82	82 3	83	82	80 3
1982	2	01	83	81	78	83	82	79	78	77 3	77 3	77 3	78	78	79 3
1983	2	01	72 3		76 3	82 3	80 3	81 3	80 3		77 3	77 3	77	78 3	78 3
1984	2	01	76 3	74	75	77	80	80 3	81 3	81	81 3	79 3	83 3	77 3	79 3
1985	2	01	75 3	68 3	72	77	79	79 3	77	77	75	77	80	66 3	75 3
1986	1	01	65	74			69 3	74 3	74 3	75	67 3				71 3
1987	1	01	*	77 3	78 3	77		76 3		73 3		78 3	74 3	80 3	77 3
1988	1	01		82 3	81 3	87 3	84 3	85 3	87 3	84 3		86 3	82 3	84 3	85 3
1989	1	01	80 3	80 3	85 3	84 3	85	84	85 1	84 3	84 3			86 3	84 3
1990	1	01	76 3	78 3	77	76 3	79	80 3	81 3	82 1	78 3	84 3	77	76	79 3
1991	1	01	71	75	80	80 3	77	77	79	82	81	78	85	78	79 3
1992	1	01	77	79	79 3	82	81 3	80 3	82 3	81 3	77	75	81	77	79 3
1993	1	01	77	77	79	79	82	82	80	81 3	80	80	83	77	80 3
1994	1	01	77	78	80	82	82	82	83 3	84	82	83	83	80	81 3
1995	1	01	78	75 3	80	79	81	81	80	81	78	82	82	80	80 3
1996	1	01	78	79	81	78	84	84	85	76	79	83	83	79	81
1997	1	01	80	79	79 1	79	79	79 1	83	80	78	78	79	75	79
1998	1	01	74	76	77	84	81 1	82 1	81 1	79 1	80 1	81 1	82		79
1999	1	01	79	81	81	82	80	80 1	79 1	79	81 1	79 1	80	81 1	80
2000	1	01	79	79	80 1	79 1	83 1	80	82 1	82 1	82	83	82	79	81
2001	1	01	73	76 1	79 1	77	79 1	80 1		80	79	78	79	80 1	78 3
2002	1	01	76 1	77 1	78 3	81 1	80 1	82 1	80	82 1	79 1	76 1	79 1	76	79 3
2003	1	01	75 1	77 1	80 3	80 1	78	78	87	87	81	81 1	82 1	80 3	81 3
2004	1	01	78 1	76 1	78 1	82	76	82 3	83 1	86 1	84 1	84 1	85 3	82 1	81 3
2005	1	01	85 1	81 1	82 1	86 3	87 1	86 1	91 1	90 1	87 1	85 1	85 1	83 1	86 3
2006	1	01	83 1	83 1	86 3	87 1	84 3	86 1	84 3	84 1	81 3	83 3	82 3	81 1	84 3
2007	1	01	79 1		79 1	82 1	83 1	83 1	84 1	83 1	84 1	84 1	84 1	84 1	82 3
2008	1	01	83 1	83 1	90 1	88 1	88 1	87 1	86 1	87 1	87 1	87 3	86 1	87 1	87 3
2009	1	01	86 1	86 1	87 1	86 1	87 1	88 1	88 1	87 1	84 1	86 1	85 1	83 1	86
2010	1	01	82 1	84 1	85 1	86 1	86 3	86 3	87 3	83 3	84 3	86 3	88 1	87 1	85 3
2011	1	01	85 1	85 1	87 3	87 1	88 3	86 3	88 3	85 3	85 3	88 3	88 1	86 1	87 3
2012	1	01	83 3	83 3	84 3	87 3	85 3	83 3	85 3	85 3	84 3	84 1	83 3	85 1	84 3



VALORES MEDIOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA (%)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015220 VILLA CARMEN

LATITUD	0530 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1968-FEB
LONGITUD	7329 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SAMACA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2600 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	GACHANECA		

\*\*\*\*\*  
A#0 EST ENT ENERO \* FEBRE \* MARZO \* ABRIL \* MAYO \* JUNIO \* JULIO \* AGOST \* SEPTI \* OCTUB \* NOVE \* DICIE \* VR ANUAL \*  
\*\*\*\*\*

2013	1	01	84	1	85	1	84	1	84	3	85	3	85	84	84	1	84	3
MEDIOS			77		78		79		81		81		81	82	81	80	81	80
MAXIMOS			86		86		90		88		88		88	92	90	89	88	92
MINIMOS			65		64		70		73		69		74	74	72	67	74	64

## VALORES TOTALES MENSUALES DE BRILLO SOLAR (Horas)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015220 VILLA CARMEN

LATITUD	0530 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1968-FEB
LONGITUD	7329 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SAMACA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2600 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	GACHANECA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1969	2	01	201.7		246.9	121.3	164.3	207.7	176.7	185.3	197.8	133.6	207.8	223.1	2066.2 3
1970	2	01	191.7	188.1	219.4	184.7	162.5	192.2	195.2	186.5	158.3	161.2		224.1	2063.9 3
1971	2	01	187.9	187.1	155.2	176.5	170.6	203.8	181.7	204.3	213.4	188.8	151.8	224.1	2245.2
1972	2	01	204.3	210.6	170.1	172.3	191.9	175.8	217.8	237.1	203.6	214.0	105.1	221.5	2324.1
1973	2	01	228.6	205.8	166.8	156.6	181.8	151.3	187.8	173.4	148.6	154.6	158.0	197.2	2110.5
1974	2	01	197.9	153.2	104.5 3	139.8	170.2	170.3 3	225.2	208.6	150.1	175.3	162.9	247.8	2105.8 3
1975	2	01	246.5	115.0	119.5	159.9	166.1	165.0	152.1	159.8	173.8	115.4	152.2	153.9	1879.2
1977	2	01	268.7	204.4	197.4	94.4	138.0	163.4							1066.3 3
1978	1	01							221.4 3		202.1 3	166.0 3	193.8 3	210.7 3	994.0 3
1979	2	01	258.4	219.0	166.7	170.7	162.8	150.4 3	183.9	166.1	170.2	112.4	166.6	190.1	2117.3 3
1980	1	01	249.7	204.5	223.1	179.1 3	186.7	171.0	205.9	180.8	191.5 3	204.0 3	200.9	212.9 3	2410.1 3
1981	2	01	278.7 3	180.3	210.2	114.2	125.6 3	126.8	182.8	165.1 3	154.2 3	172.6 3	177.3 3	203.4 3	2091.2 3
1982	2	01	213.0 3	150.1	175.9 3	127.9 3	137.3	170.4 3	191.8	215.6 3	129.5 3	149.1 3	155.7 3	158.6 3	1974.9 3
1983	2	01	226.9 3	184.3 3	174.1 3	131.0 3	154.6 3	161.1 3	189.1 3	193.5 3	191.7 3	140.6 3	153.9	171.1 3	2071.9 3
1984	2	01	211.2 3	169.4 3	213.3	154.3 3	151.1 3	144.8 3	176.2 3	169.8 3	153.9 3	164.3	147.4	223.2 3	2078.9 3
1985	2	01	221.6 3	234.2 3	166.4 3	154.5 3	145.6 3	163.1 3	160.6 3	175.2 3	168.1 3	141.3 3	149.7 3	226.5 3	2106.8 3
1986	1	01	186.0 3	140.4 3	150.3 3	36.6	71.9 3	105.9 3	190.2 3	178.6 3	42.4 3	104.4 3	131.4 3		1338.1 3
1987	1	01		206.4 3	187.9 3	126.5 3		121.8 3	159.1 3	164.4 3		102.0 3		202.4 3	1270.5 3
1988	1	01		159.3 3	212.7 3	126.7 3	158.3 3	143.5	158.3 3	131.3 3	101.5 3	108.8 3	134.9 3	196.4	1631.7 3
1989	1	01		183.7	141.6		146.7 3	171.0				150.3 3			793.3 3
1990	1	01	180.2 3	146.3 3	110.8 3	117.3 3	122.3 3	153.6 3	162.5 3	188.9	195.9 3	149.2	157.8	174.7	1859.5 3
1991	1	01	252.5	170.8	134.1	146.9	158.1	173.7	170.5	131.2	145.1	197.2	119.8	184.6	1984.5
1992	1	01	*						162.2	131.3 3	175.1	183.4	139.0	179.1	970.1 3
1993	1	01	202.4	198.5	161.5	131.8	127.4	152.9	176.7	173.5	179.3	183.9	145.8	*	1833.7 3
1994	1	01	151.2 3	150.4	158.4	128.4	152.3	187.7	162.2	164.5	157.8	162.0	143.6	91.5	1810.0 3
1995	1	01	228.3	209.2	167.5	129.4	166.2	*	*	*	188.1	141.8	187.0	190.6	1608.1 3
1996	1	01	201.7	166.6	160.1	172.9	152.3	124.2	160.6	183.6	172.3	173.6	170.7	180.0	2018.6
1997	1	01	169.5	196.6	174.8	151.8	140.7	166.5	147.1	191.5	184.9	197.7	175.5	251.3	2147.9
1998	1	01	245.6	187.4	167.7	159.9	128.7	149.7	188.6	169.6	164.1	167.1	174.5	164.4	2067.3
1999	1	01	194.3	120.8	183.8	149.4	196.5	174.6	205.4	191.2	145.0	157.4	178.6	194.6	2091.6
2000	1	01	203.3	161.0	170.2	172.9	161.2	179.7	211.9	212.9	153.9	169.8	175.8	185.4	2158.0
2001	1	01	257.7	196.9	163.1	176.3	182.2	164.5		194.2	183.3	187.8	188.7	190.6	2085.3 3
2002	1	01	229.7	200.2	174.9	120.9	170.9	163.7	198.3	202.4	190.6	185.4	178.3	197.2	2212.5
2003	1	01	255.5	*	167.0	108.6	168.8	96.0	158.7	190.2	143.3	141.1	*	152.6 3	1581.8 3
2004	1	01	234.0	215.9	219.4	149.2	131.4	174.1	154.8	145.2	149.3	147.2	139.5 3	186.4	2046.4 3
2005	1	01	212.2	167.7 3	197.7 3	119.5	136.5	113.5	146.5	152.0	144.0 3	159.2	153.9	194.1	1896.8 3
2006	1	01	190.8	210.5	149.7	115.3	137.5	132.5	156.5	157.9	168.2	138.7	151.5	193.0	1902.1
2007	1	01	201.2		151.1	152.5	152.5	156.5	176.8	128.9	140.6	144.0	178.7	174.7	1757.5 3
2008	1	01		204.6	196.3	161.4	144.0	147.8	152.3	148.5	159.6	157.6	136.0	181.1	1789.2 3
2009	1	01	170.3	180.8	135.2	164.6	164.3	147.1	162.6 3	183.3	199.1	156.6	*	181.9 3	1845.8 3
2010	1	01	246.4	192.8	183.6	130.1	159.2	146.9	151.6	161.1	141.7	155.3	107.6	159.9	1936.2
2011	1	01	218.6	152.0	133.9	119.6	139.2	158.3	169.9	206.7	153.9	108.2	135.9	165.4	1861.6
2012	1	01	203.6	220.0	110.7 3	113.5	102.0 3	171.7	142.0	147.3	155.7	160.2	191.7	215.2	1933.6 3
2013	1	01	224.8	155.5	162.9	152.4	128.8	171.6	173.1	174.0	172.0	204.4	156.6	168.9	2045.0
2014	1	01	205.0	185.6	195.9	161.0	173.9	155.6	187.4	191.9	177.0	156.9	150.8	188.9	2129.9

## VALORES TOTALES MENSUALES DE BRILLO SOLAR (Horas)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015220 VILLA CARMEN

LATITUD	0530 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1968-FEB
LONGITUD	7329 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SAMACA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2600 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	GACHANECA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

MEDIOS			216.7	182.1	170.5	141.3	152.0	157.7	176.4	176.0	164.1	157.8	158.6	191.1	2044.3
MAXIMOS			278.7	234.2	246.9	184.7	196.5	207.7	225.2	237.1	213.4	214.0	207.8	251.3	278.7
MINIMOS			151.2	115.0	104.5	36.6	71.9	96.0	142.0	128.9	42.4	102.0	105.1	91.5	36.6

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015300 VILLA DE LEIVA

LATITUD	0539 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1979-DIC
LONGITUD	7332 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	VILLA DE LEYVA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2215 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	QDA TINTALES		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1978	1	01		24.2 3	102.3	118.4 8	96.4 3	49.9 3	49.6 3	36.9	128.2	143.4	62.4	128.3	940.0 3
1979	1	01	52.4 8	68.2 8	103.2 8	118.4 8	100.0 8	36.9 8	36.6 8	38.8 8	62.2 8	134.9 8	105.3 8	76.7 8	933.6
1980	2	01	4	4	52.8 3	126.8	67.5	66.1	7.5	23.1	46.1	.0	145.1	61.7	596.7 3
1981	1	01	44.9	64.4	88.1	235.0	226.4	25.3	18.5	92.8	64.8	89.3	137.3	80.2	1167.0
1982	1	01	74.5 3	105.0	184.5	163.1 3	90.8	10.1	49.0	3.3	40.7	137.8	123.8	63.3 3	1045.9 3
1983	1	01	47.4	9.8	112.0	160.0	102.0	28.0	8.4	3.7	4.9	166.8	83.1	90.1	816.2
1984	2	01	71.6	148.5	120.7	79.2	104.2	47.2	97.1	97.6	124.2	111.5	131.1	57.4	1190.3
1985	1	01	34.7	13.0	64.5	106.3	80.4	6.8	76.0	35.9	128.2	132.8	73.9	63.9	816.4
1986	2	01	38.5	106.8	54.5	73.1	15.5	86.6	11.4	17.9	61.8	242.8	75.4	29.9	814.2
1987	1	01	19.1	27.4	66.5	68.7	63.8	10.6	63.6	35.3	37.4	266.1	87.3	16.4 3	762.2 3
1988	1	01	42.9	70.0	66.4	81.2	76.0	71.7	72.8	89.2	131.7	199.2	102.7	116.7	1120.5
1989	1	01	81.4	75.4	141.3	52.1	105.4	20.0	20.3	33.2	24.9	105.2	44.0	57.1	760.3
1990	1	01	80.2	38.9	129.8	292.2	67.9	1.2	47.3	42.6	7.1	231.8	124.7	79.9	1143.6
1991	1	01	.0	41.6	114.4	115.3	158.0	42.7	12.2	2.9	78.1	38.3	171.9	46.8	822.2
1992	1	01	42.5	81.2	13.5	106.6	132.8	13.4	18.4	11.9	56.5	*	*	115.6	592.4 3
1993	1	01	63.1	63.1	151.0	167.8	163.0	8.2	26.9	12.4	31.3	88.7	174.4	155.0	1104.9
1994	1	01	68.6	190.6	159.4	199.9	90.8	32.4	18.8	21.3	56.5	211.2	129.2	36.7	1215.4
1995	1	01	5.0	71.5	153.4	57.3	22.1	35.6	27.4	94.6	54.9	157.7	101.6	174.5	955.6
1996	1	01	65.0	74.3	144.5	74.1	95.1	102.2	68.2	46.6	56.8	222.5	91.5	38.3	1079.1
1997	1	01	122.8	53.8	67.4	124.7	62.3	65.7	4.1	10.0	50.0	40.3	106.0	55.6	762.7
1998	1	01	47.5	26.4	149.8	102.6	179.9	22.1	34.4	69.6	31.2	159.8	121.8	180.3	1125.4
1999	2	01	162.2	161.3	179.2	107.4	34.8	51.9	17.5	50.2	129.8	132.6	191.1	126.4	1344.4
2000	1	01	51.6	83.7	81.5	52.2	82.3	51.8	46.6	39.5	126.3	102.2	72.8	111.4	901.9
2001	1	01	16.7	38.4	130.7	12.1	92.7	39.9	14.1	1.5	130.8	78.3	75.6	168.6	799.4
2002	1	01	7.3	30.7	198.6	126.6	90.9 3	65.8	25.2 3	23.7	61.2	145.1	81.0 3	79.2	935.3 3
2003	1	01	1.0	76.5	119.3	120.8	25.8	43.1 3	7.3	45.4	91.0	153.8	184.3	32.8 3	901.1 3
2004	1	01	7.2 3	51.8	68.8	197.2	141.8	6.3	39.1	6.1 3	90.4	198.0	125.4	34.3	966.4 3
2005	1	01	98.7	81.3	24.8	84.4	142.4	15.0	62.7	100.4	66.5	162.9	171.5	197.7	1208.3
2006	1	01	112.8	9.6	133.3	212.0	150.6	71.1	16.1	1.2	35.0	191.1	180.3	138.4	1251.5
2007	1	01	37.4	19.0	153.3	83.4	78.7	52.7	55.9	61.3	2.8	242.3	116.0	101.6	1004.4
2008	1	01	37.0	66.5	41.0	116.3	238.1	45.7	48.9	112.4	82.8	193.3	229.4	58.5	1269.9
2009	1	01	20.0	86.7	204.1	106.1	90.4	104.8	8.3	22.8	18.6	142.4	40.6	27.5	872.3
2010	1	01	2.3	119.9	178.5	211.8	197.3	75.7 3	173.3	25.6	146.5 3	105.0	182.9	135.1	1553.9 3
2011	1	01	45.2	137.4	292.9	288.8	124.9	97.5	54.6	47.2	63.3	197.4	237.7	145.1	1732.0
2012	1	01	107.9	47.7	93.2	282.1	33.8	10.2	21.7	15.5	5.0	116.0	58.7	104.2	896.0
2013	1	01	5.0	89.3	42.8	131.8	140.5	16.7	15.7 3	37.4	53.1	122.9	127.6	81.8	864.6 3
2014	1	01	161.4	97.1	139.8	119.1	91.2	10.6	24.6	26.0	27.1	91.2	249.3	80.6	1118.0
2015	1	01	57.9	62.0	175.7	158.0	17.2		12.8	10.3	48.0				541.9 3

MEDIOS		53.7	70.6	118.4	132.4	101.9	41.7	37.2	38.1	64.6	146.0	125.5	90.5	1020.5
MAXIMOS		162.2	190.6	292.9	292.2	238.1	104.8	173.3	112.4	146.5	266.1	249.3	197.7	292.9
MINIMOS		0.0	9.6	13.5	12.1	15.5	1.2	4.1	1.2	2.8	0.0	40.6	16.4	0.0

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015300 VILLA DE LEIVA

LATITUD	0539 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1979-DIC
LONGITUD	7332 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	VILLA DE LEYVA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2215 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	QDA TINTALES		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1980	2	01	4	4	17.8 3	17.5	17.8	17.4 3	17.6	16.7	17.6 3		16.4 3	16.5	17.3 3
1981	1	01	16.4	17.4	17.2	16.9	16.9	17.1	16.7	16.7	16.8	16.9	16.7	16.9	16.9
1982	2	01	16.3	16.9	17.3	17.0	16.9 3	17.0	16.7	16.9 3	17.0	16.4 3	16.6 3	16.5 3	16.8 3
1983	2	01	17.8 3	18.2 3	17.8 3	17.3 3	17.4 3	17.3 8	17.2 3	17.4 3	17.0 3	16.9 3	16.5 8	16.2 8	17.3 3
1984	1	01	15.7	16.2 3	17.0 3	17.0 3	16.4	16.3	15.9 3	16.3	15.7	16.0	15.8	16.1 3	16.2 3
1985	2	01	16.1	16.5	17.0	16.8 3	16.6	16.7	16.1	16.0 3	15.8 3	16.2 3	15.9	15.8 3	16.3 3
1986	2	01	16.1 3	15.7 3	16.8 8	17.2	17.4	16.8	16.5	17.1	17.1 8	16.3	15.8	15.8 3	16.6 3
1987	2	01	16.9	17.6	17.7 3	18.1 3	17.6	17.8	17.6	17.3 3	17.6 3	17.3 3	17.2 3	17.2 8	17.5 3
1988	1	01	17.6	17.3	17.6 3	17.8	17.6	16.8	16.4	16.4 3	16.1	16.4	16.7	16.0	16.9 3
1989	2	01	16.2	16.1	15.9	16.9 3	16.5 3	16.6	16.5 3	16.9 3	17.0 3	16.7 3	17.0 3	16.3 3	16.6 3
1990	1	01	17.0	16.8	17.0	17.1	17.1	17.5 3	16.7	17.2	17.6	16.5	17.0 3	16.5 3	17.0 3
1991	1	01	17.4	18.0	17.3 3	17.1	17.6	17.8 3	17.4	17.0	17.4	16.8	16.8 3	17.1 3	17.3 3
1992	2	01	17.4 3	17.5 3	18.5 3	17.8 3	17.7 3	17.5 3	17.0 3	17.2 8	17.2 8	16.9 8	16.8 8	16.6	17.3 3
1993	1	01	16.8	16.7	16.7 3	17.3 3	17.3 3	17.9 3	16.9	17.2 3	16.9 3	16.6 3	16.5	16.6	17.0 3
1994	1	01	16.5 3	16.6 3	16.9 3	17.2 3	17.4 3	17.1 3	16.9 3	16.6	17.2 3	16.4	16.3 3	16.6 3	16.8 3
1995	1	01	16.7 3	17.3	17.7	17.8	17.6	17.9	16.9	16.8	17.5 3	16.9	16.6 3	16.2 3	17.2 3
1996	1	01	16.3	16.3	16.4	17.1	16.9	16.7	16.7	16.6	17.0	16.4	17.0	17.0 3	16.7 3
1997	1	01	16.7	17.4	17.7 3	17.6	17.9	16.8	17.4	17.6	17.7	17.4	17.4	17.4	17.4 3
1998	1	01	18.3	18.6	18.5	18.4 3	17.7 3	17.6	16.9	16.8	16.8	17.0	16.3	16.2	17.4 3
1999	1	01	16.2 3	16.0	16.6	16.4	16.6	16.3	16.4	16.3 3	15.6	16.1	16.2	16.4	16.3 3
2000	1	01	15.9 3	15.9	16.1	16.5	16.1	16.2	16.3 3	16.1	15.9	16.4 3	16.1	15.7	16.1 3
2001	1	01	15.3	16.6 3	16.3	17.1	17.1	16.5	16.3	17.1	16.6	17.2	16.6	16.9	16.6 3
2002	1	01	16.8	17.3	17.2	16.5	17.2	16.9	16.5 3	16.9	17.1	16.8	16.0	18.5	17.0 3
2003	1	01	17.4 3	17.8	17.1	17.4	17.8	16.9 3	17.0 3	17.4 3	17.1 3	17.1	16.9	17.3 3	17.3 3
2004	1	01	17.0	16.6 3	17.8 3	16.6	17.0 3	16.8	16.4	17.2 3	17.9	16.8 3	16.7 3	17.0 3	17.0 3
2005	1	01	16.6 3	17.4 3	17.4 3	17.6 3	17.4 3	17.8 3	17.5	17.3	17.8	16.7	17.1	16.1	17.2 3
2006	1	01	16.6	17.3	16.8	16.7	17.2	16.9	17.0	17.2	16.6	17.1	17.2	16.8	17.0
2007	1	01	17.0	16.8	16.7 3	17.5	17.4	16.9	16.9	16.8	17.3	17.1	17.0	16.7 3	17.0 3
2008	1	01	16.4 3	16.7 3	16.8 3	17.1	17.0 3	16.8 3	16.4 3	16.6 3	16.8 3	16.0 3	16.9 3	16.3 3	16.7 3
2009	1	01	16.7 3	16.6 3	16.8 3	17.5	17.7 3	17.6 3	17.1 3	17.8 3	17.9 3	17.4	17.7	17.6 3	17.4 3
2010	1	01	17.8	18.9 3	18.5	18.3	18.5	17.6	17.2	17.3	16.9	16.7	16.5	16.2	17.5 3
2011	1	01	16.9	16.6	16.4	16.9	17.4	17.5	17.1	17.0	16.8	16.1	16.6 3	16.7 3	16.8 3
2012	1	01	16.9 3	16.5	17.5	16.8	17.7	17.3 3	17.1	17.4 3	17.3 3	17.1	17.3	16.9	17.2 3
2013	1	01	17.8 3	17.7	17.6	18.1	17.6 3	17.9 3	17.1	17.3 3	17.7	17.4 3	17.1	16.8	17.5 3
2014	1	01	17.5	17.7	17.6	18.0 3	17.7	17.6	17.6	17.2	17.7	17.7	17.0	17.2	17.5 3
2015	1	01	17.1	17.6	17.7	18.1	18.3		18.1 3	18.5	18.3				18.0 3

MEDIOS			16.8	17.1	17.2	17.3	17.3	17.1	16.9	17.0	17.1	16.8	16.7	16.6	17.0
MAXIMOS			18.3	18.9	18.5	18.4	18.5	17.9	18.1	18.5	18.3	17.7	17.7	18.5	18.9
MINIMOS			15.3	15.7	15.9	16.4	16.1	16.2	15.9	16.0	15.6	16.0	15.8	15.7	15.3

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA (%)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015300 VILLA DE LEIVA

LATITUD	0539 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1979-DIC
LONGITUD	7332 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	VILLA DE LEYVA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2215 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	QDA TINTALES		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1980	2	01	4	4	62 3				62 3	64 3					63 3
1981	1	01	69	70	71	78	78 3		49 3	60	60	68	72	73	68 3
1982	2	01	73	73	71	74	75 3	66 3	63	60 3	65	72 3	73 3	75 3	70 3
1983	1	01	*	67 3	73 3	79 3	75 3	*	68 3	65 3	66 3	71 3	*	*	71 3
1984	1	01	76	77 3			84	83 3	77 3	72 3	76 3	78	79	74 3	78 3
1985	1	01	74	64	68 3	74 3	76 3	72 3	74 3	77 3	75 3	86 3	80 3	72 3	74 3
1986	1	01	73 3	79 3	77 3	77 3	73 3	73 3	63 3	64 3	80 3	83 3	80 3	78 3	75 3
1987	1	01	70	69 3	72 3	74 3	78	72	77 3	70	73 3	79 3	77 3		74 3
1988	1	01	72 3	75	70 3	76 3	74	75	72	76	78	80 3	84 3	80 3	76 3
1989	1	01		78 3	78	75	75 3	74 3	70 3	69 3		78 3	79 3	78 3	75 3
1990	1	01	71	74	74	77	74 3	68 3	70 3	68	68	79 3	73 3	71 3	72 3
1991	1	01	69 3	66 3	74 3	72	73	70 3	65	68 3	69 3	68 3	*	*	69 3
1992	1	01	71 3	71 3	67 3	72 3	73 3	66 3	77 3	*	*	*	*	79	72 3
1993	1	01	78 3	76 3	80 3	78 3	82 3	66 3	66 3	70 3	71 3	77 3	81 3	77	75 3
1994	1	01	86 3	76 3	78 3	*	*	72 3	72 3	71	72 3	84 3	82 3	78 3	77 3
1995	1	01	77 3	71 3	79 3	81 3	82 3	83 3	82 3	82 3	75 3	80 3	82 3	82 3	80 3
1996	1	01	81	81 3	82	77 3	79	79	81	82	83	87	79 3	70 3	80 3
1997	1	01	75	84 3	92 3	78 3	73 3	79	74	67	76 3	81 3	84 3	*	78 3
1998	1	01	76	78	75	79	81 3	76 3	76 3	75 3	77 3	79	81	81	78 3
1999	1	01	80 3	82 1	77 3	79 3	75	79	74 3	74 3	80	79	82	81	79 3
2000	1	01	78 3	79 3	80	79	83	78 3	71	73	80	78 3	80 1	79 3	78 3
2001	1	01	76 3	70 3	79 1	76	77	75	75	70	76 3	74	80	83	76 3
2002	1	01	74	74 3	76 3	81 1	77 1	72 3	71 3	68 3	69 1	72 3	77	77 1	74 3
2003	1	01	70 3	72 1	75	76	72 3	75 3	71	71 3	74	79	82	75 3	74 3
2004	1	01	75	75 3	71 3	81 1	80 3	70 1	74 1	69 3	68 1	78 3	79 3	76 3	75 3
2005	1	01	78 3	74 3	75 3	75 3	83 3	89 3	85 3	84 1	80 1	87	89	86	82 3
2006	1	01	78	80	81	83	83	82	79	77	73	76	77	78	79
2007	1	01	73	70 1	76 3	78	77 1	75	75	75	70	78	78	80	75 3
2008	1	01	79 3	76 3	75 3	74 3	76 3	73 3	71 3	73 3	70 3	81 3	81 3	79 3	76 3
2009	1	01	73 3	77 3	79 3	74	73 3	69 3	67 3	65 3	63 3	70 1	73 1	69 3	71 3
2010	1	01	63	66	70	78	76 3	76 3	78 3	70 3	78 3	75 3	81 3	81 3	74 3
2011	1	01	71 3	73 3	78 3	79 3	78 3	73	70	69 3	69	79 3	81 3	80 3	75 3
2012	1	01	74	72	71 1	76	70	65	66	66 3	63 3	73 1	77	73	71 3
2013	1	01	66 3	73	72	71	75	68 3	68	68	65	68 3	76 1	75	70 3
2014	1	01	69	70	74	72	75 1	70 3	64	64	66	71	77	73	70 3
2015	1	01	68	70	73	70	67		64 3	60	60				67 3

MEDIOS		74	74	75	76	77	74	71	70	72	77	79	77	75
MAXIMOS		86	84	92	83	84	89	85	84	83	87	89	86	92
MINIMOS		63	64	62	70	67	65	49	60	60	68	72	69	49

## VALORES TOTALES MENSUALES DE BRILLO SOLAR (Horas)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24015300 VILLA DE LEIVA

LATITUD	0539 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1979-DIC
LONGITUD	7332 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	VILLA DE LEYVA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2215 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	QDA TINTALES		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1981	1	01	244.4	155.4	195.6 3	101.4 3	118.1	134.7 3	195.1	163.6 3	157.8	145.2 3	145.2	198.2	1954.7 3
1982	1	01	201.7	133.0 3	169.2 3	116.8 3	102.6 3			199.0	115.1 3	130.0 3	150.8 3	162.9 3	1481.1 3
1983	1	01	240.1	194.2	179.6 3	102.2 3	153.0 3	158.1 3	177.8 3	160.4	153.1	133.1	167.2 3	150.3 3	1969.1 3
1984	1	01	55879 3	121.6 3	188.5	140.1 3	101.1 3	159.2 3		142.7 3	118.5	118.0	103.1 3	146.6 3	57218.4 3
1985	1	01	214.0	202.6	169.4	133.3 3	138.8 3	147.2 3	136.5	136.4 3	139.8 3	121.0 3	122.9	213.9	1875.8 3
1986	1	01	194.5	141.3	139.2 3	99.3 3	133.4 3	128.8	173.2 3	151.3 3	141.5 3	93.3 3	124.8 3	187.7 3	1708.3 3
1987	1	01	202.2	183.5 3	166.4 3	131.5 3	141.9 3	123.8 3	120.6 3	154.9 3	135.1 3	85.7 3	161.7 3	215.3 3	1822.6 3
1988	1	01	219.8 3	160.5 3	203.2 3	105.0 3	123.6 3	119.5 3	135.0 3	106.3 3	89.3 3	88.3 3	107.7 3	143.9 3	1602.1 3
1989	1	01	167.6 3	151.4 3	138.9 3	123.1 3	139.0 3	119.2 3	145.3 3	151.1 3	142.8		160.5 3	190.8 3	1629.7 3
1990	1	01	195.0 3	142.7 3	110.4 3	110.9 3	109.4 3	139.1 3	143.8 3	144.4 3	148.7 3	100.6 3	124.3 3	169.6 3	1638.9 3
1991	1	01	249.7	185.5 3	128.2 3	137.3 3	135.1 3	142.3 3	136.7 3	149.8 3	114.9 3	168.9 3	105.8	169.9 3	1824.1 3
1992	1	01	209.7 3	146.7 3	197.3 3	97.9 3	127.1	171.8	147.2 3	88.3 3	*	*	*	202.1	1388.1 3
1993	1	01	190.1	193.3	126.5	117.3	113.9	154.3	161.8	174.2	139.1 3	128.4 3	128.8 3	190.2	1817.9 3
1994	1	01	204.1	131.4	135.0	99.0 3	129.9	163.3	164.1 3	162.6	161.5	*	121.7 3	183.7	1656.3 3
1995	1	01	246.6	182.9	*	66.2 3	135.9	115.2	146.2	138.1	163.0	128.2	150.6	148.3	1621.2 3
1996	1	01	158.2	134.2	131.3	160.5	107.4 3	100.7	150.8	165.0	171.3	128.7	138.2	161.8	1708.1 3
1997	1	01	164.9	168.1	175.3	135.2	149.4	135.7	154.9	207.4	144.8	146.8	158.4	218.0	1958.9
1998	1	01	230.2	159.2	155.0	118.4	106.9 3	151.5	141.7	143.5	112.5 3	125.6	146.8	133.4	1724.7 3
1999	1	01	171.8	104.3	149.1	120.7	170.7	130.3	195.2	151.5	81.9 3	111.0 3	124.3	132.1	1642.9 3
2000	1	01	181.2	131.8 3	134.8	112.1 3	105.5	139.9 3	177.4	181.4	107.8	125.3	132.7	149.7	1679.6 3
2001	1	01	196.0	183.1	120.4 3	154.8	134.9	141.9 3	*	*	146.7	169.2 3	144.1	123.6	1514.7 3
2002	1	01	193.3	166.8	161.9	105.6 3	140.4 3	145.3	148.9 3	188.3	160.2	160.0	143.1	140.1	1853.9 3
2003	1	01	218.4	170.9	153.7	118.0	162.3	121.9	162.3	174.7 3	126.9	117.3	115.4	110.6 3	1752.4 3
2004	1	01	168.0	179.6	*			143.0	154.3	152.5 3	128.9	121.7	108.5	118.2	1274.7 3
2005	1	01	131.1	149.6 3	152.9	98.4 3	125.9	116.1	171.1	140.1	145.7	133.1	115.3	137.6	1616.9 3
2006	1	01	173.7	192.2	129.3	107.5	127.2	135.7	154.4	161.7	140.9 3	119.4	125.4	156.5	1723.9 3
2007	1	01	184.2 3	203.3	135.2	120.5	105.1	121.7	170.4	110.3	129.5	115.6	133.2	122.5 3	1651.5 3
2008	1	01	164.6	169.3	117.1 3	97.9	91.8 3	*	113.2	115.5	102.9	102.7 3	93.4	166.6	1335.0 3
2009	1	01	121.2 3	111.0 3	94.2	135.1	132.7 3	136.1	150.1	141.1	149.0 3	120.6 3	*	174.1 3	1465.2 3
2010	1	01	213.2 3	152.0 3	120.2 3	87.7 3	135.0	133.5	101.0	123.5 3	88.5 3	118.9	64.3 3	94.2	1432.0 3
2011	1	01	187.3	125.9 3	69.6 3	92.9 3	114.5	106.8 3	146.2	173.7	87.0 3	63.0 3	59.4 3	90.4 3	1316.7 3
2012	1	01	148.8 3	155.0	72.8 3	78.4 3		146.0	124.5 3	116.5 3	97.3 3	120.3	114.0 3	138.1	1311.7 3
2013	1	01	204.4	98.6	100.3	140.4	92.0 3	146.2	164.2	133.5 3	124.0 3	120.4	109.4 3	127.9 3	1561.3 3
2014	1	01	170.4 3	133.7	115.1	111.2 3	120.4 3	124.5	181.2	148.1	97.6 3				1202.2 3
2015	1	01	189.4					124.4	145.6 3						459.4 3

MEDIOS			1784	156.3	141.7	114.4	125.8	135.7	152.8	150.0	129.2	122.0	125.8	156.6	3294.2
MAXIMOS			55879	203.3	203.2	160.5	170.7	171.8	195.2	207.4	171.3	169.2	167.2	218.0	55879.0
MINIMOS			121.2	98.6	69.6	66.2	91.8	100.7	101.0	88.3	81.9	63.0	59.4	90.4	59.4



## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24025030 SIERRA LA

LATITUD	0558 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1967-FEB
LONGITUD	7309 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	DUITAMA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2700 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	LA RUCIA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1967	4	11		59.1 3	207.6	381.6	213.3	78.9	49.9	36.3	82.6	215.3	195.8	173.6	1694.0 3
1968	4	11	62.9	137.8	89.1	406.6	217.6	158.4	77.7	82.5	180.4	223.2	171.1	67.1	1874.4
1969	2	01	134.3	98.8	44.3	382.5	138.7	125.0	28.7	72.5	237.1	336.4	248.4	68.0	1914.7
1970	2	01	101.0	73.6	123.7	205.2	169.6	58.9	70.7	68.6	111.8	213.6	297.3	181.5	1675.5
1971	2	01	256.0	308.9	361.1	244.2	279.0	81.3	24.0	150.5	165.7	263.2	150.4	169.2	2453.5
1972	1	01	197.8	104.9	262.8	343.6	214.6	105.6	34.3	75.9	55.9	149.1	183.7 3	166.7	1894.9 3
1973	2	01	45.8	37.8	276.5	303.7	150.1	120.0	106.4	108.6	186.6	273.3	316.2	191.1	2116.1
1974	2	01	171.2	209.5	241.0	298.7	174.2	52.1	55.8	56.2	242.7	293.6	221.4	21.0	2037.4
1975	2	01	46.4	231.7	303.8	120.0	312.5	66.6	155.5	115.7	158.9	280.3	265.8	190.0	2247.2
1976	2	01	61.0	122.4	284.8	319.5	266.6	62.4	11.1	56.1	53.0	302.3	120.1	94.7	1754.0
1977	1	01	34.5	36.3	185.6	201.7	191.9	101.1	51.9	94.8	152.6	285.8	266.2	89.0	1691.4
1978	1	01	72.0	90.0	206.7	341.8	196.7	113.7 3	109.4	111.5	146.4	304.2	149.0	156.9	1998.3 3
1979	2	01	56.4	78.0	217.9	326.8	246.4	125.3	111.6	164.2	178.9	289.3	279.9	119.4	2194.1
1980	2	01	51.1 3	168.6	49.2 3	102.0	170.7	112.6	35.3 3	77.0	114.9	208.8	224.8	202.1 3	1517.1 3
1981	1	01	74.1	147.9	183.1	370.8	427.2	182.1	62.6	140.3	81.2	354.6	151.4	85.0	2260.3
1982	1	01	147.9 3	200.5	283.5	348.3	304.0	57.4	15.0	23.7	100.8 3	300.3	244.1	153.2	2178.7 3
1983	1	01	50.5	68.2	194.6	353.6	218.2	92.4	39.3 3	32.9	19.7	216.4	184.0	156.1	1625.9 3
1984	1	01	176.4	209.7 3	141.8 3	162.5	227.0	175.8	87.1	108.8	195.0	287.6	251.5	151.8	2175.0 3
1985	2	01	84.8	45.4	332.0	358.3	141.9	39.0	99.4	103.5	174.5	262.2	206.7	54.6	1902.3
1986	1	01	286.9	143.2	197.5	216.7 3	216.2	84.9	17.6	33.8	159.1	502.2	188.0	87.8	2133.9 3
1987	1	01	69.5	83.5	157.1	129.5	172.9	49.9	109.9	97.2	185.8	371.4	228.1	65.6	1720.4
1988	1	01	59.0	169.9	93.2	260.7	176.4	195.4	144.0	217.1	166.2	334.8	369.4	161.0	2347.1
1989	1	01	105.1	164.9	317.8	78.1	208.4	41.8	51.9	129.0	98.2	191.2	253.1	112.4	1751.9
1990	1	01	63.8	167.8	188.1	297.5	156.6	39.3	59.4	61.4	75.6	263.7	178.3	166.5	1718.0
1991	1	01	77.1	91.7	262.6	175.6	213.1	27.4	71.5	9.3	102.4	76.8	249.5	136.9	1493.9
1992	1	01	69.5	102.2	157.5	172.1	138.3	75.4	48.7	46.7	85.0	49.3	179.5	119.3	1243.5
1993	1	01	193.8	119.4	106.3	243.2	256.7	15.5	33.1	44.2	134.4	138.9	277.4	145.2	1708.1
1994	1	01	194.9	186.7	329.1	293.7	197.4	72.2	62.3	92.0	180.5	221.0	312.2	130.4	2272.4
1995	1	01	21.4	93.7	220.6	201.7	125.3	154.7	139.1	186.5	71.9	301.2	126.6	158.0	1800.7
1996	1	01	150.6	114.9	198.4	167.0	193.4	136.7	119.6	171.2	94.3	226.9	149.5	67.2	1789.7
1997	1	01	164.5	169.0	148.2	371.0	238.8	98.0	46.8	11.8	139.8	115.0	244.1	62.9	1809.9
1998	1	01	67.4	161.5	245.7	327.8	266.6	34.0	85.2	171.5	206.8	213.0	191.5	237.0	2208.0
1999	1	01	233.7	378.3	268.2	268.6	108.1	187.4	63.5	121.4	203.3	258.4	236.8	174.0	2501.7
2000	1	01	109.9	163.2	187.0	196.0	152.3	129.4	67.8	25.9	170.9	170.2	184.4	68.9	1625.9
2001	1	01	72.2	83.6	223.1	157.3	172.8	60.4	81.5	30.4	245.1	238.7	200.6	168.7	1734.4
2002	1	01	34.1	143.2	275.4	300.4	199.0	71.0	75.2	34.2	133.8	201.3	116.8	146.8	1731.2
2003	1	01	45.6 3	185.8	190.0	317.7	107.0	182.7	60.7	85.1	163.8	279.2	135.4	176.9	1929.9 3
2004	1	01	113.0	109.4	88.8	198.5	248.3	15.8	95.4	17.0	207.5	377.1	213.7	131.8	1816.3
2005	1	01	192.3	160.8	88.1	224.6	227.4	121.1	92.1	89.2	99.9	300.2	225.1	141.9	1962.7
2006	1	01	167.2	100.0	331.8	272.1	250.2	96.7	34.4	47.8	55.2	237.9	260.3	192.1	2045.7
2007	1	01	136.6	39.4	186.0	321.8	229.1	55.6	78.6	116.7	88.6	368.4	196.2	162.4	1979.4
2008	1	01	145.0	144.4	232.5	186.8	330.0	87.8	56.6	228.8	188.0	215.3	271.5	186.0	2272.7
2009	1	01	196.6	160.8	300.8	230.5	84.5	64.0	14.7 3	65.7	37.3	216.0	270.4	94.0	1735.3 3
2010	1	01	35.6	67.7	138.9	293.3	336.9	102.4	245.1	114.2	248.9	257.9	374.6	193.0	2408.5
2011	1	01	76.9	271.0	324.5	375.1	250.2	116.4	88.6	96.1	121.6	411.2	368.1	172.8	2672.5

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24025030 SIERRA LA

LATITUD	0558 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1967-FEB
LONGITUD	7309 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	DUITAMA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2700 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	LA RUCIA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2012	1	01	191.4	49.6	222.8 3	319.7	151.7	66.3 3	42.9 3	108.1	56.1	260.4	118.3	107.4	1694.7 3
2013	1	01	49.5 3	130.4	185.7	271.0	212.0	62.1	17.9	184.4	94.1	183.2	299.4	140.9	1830.6 3
2014	1	01	173.8	304.1	208.3	213.1	223.9	19.8	17.5	25.0	90.7	270.4	263.6	186.5	1996.7
2015	1	01	67.3	104.4	250.7	249.3	79.0	27.1	51.6	44.8	70.5	124.1	169.6	52.7	1291.1
2016	1	01	42.4												42.4 3
MEDIOS			110.8	138.6	210.5	263.3	207.8	89.8	69.4	89.5	135.0	253.8	224.1	135.5	1928.0
MAXIMOS			286.9	378.3	361.1	406.6	427.2	195.4	245.1	228.8	248.9	502.2	374.6	237.0	502.2
MINIMOS			21.4	36.3	44.3	78.1	79.0	15.5	11.1	9.3	19.7	49.3	116.8	21.0	9.3

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24025030 SIERRA LA

LATITUD	0558 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1967-FEB
LONGITUD	7309 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	DUITAMA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2700 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	LA RUCIA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1967	4	11				12.4	12.8	12.2	12.2	12.3	12.4	12.2	12.9	12.4	12.4 3
1968	4	11	12.0	12.5	12.3	12.5	12.6	11.9	12.6	12.4	12.5 3	12.8 3	12.6	12.6	12.4 3
1969	2	01	12.4 3	13.2	13.8	13.4	14.0	13.1	13.1	12.6	13.1	12.4	12.6	12.5	13.0 3
1970	2	01	12.8	13.0	13.3	13.4	12.9	13.0	12.7	12.1	11.8	12.2	12.0	12.2	12.6
1971	2	01	12.1	11.5	12.0	11.9	12.4	12.0	12.4	11.6	11.9	12.2	11.9	11.7	12.0
1972	2	01	11.8 8	11.9	11.8	12.4	13.0	13.2	13.4	12.6	12.9	12.9	12.7	12.4	12.6
1973	2	01	12.7	12.7	12.9	12.8	12.3	12.0	11.9	11.8	11.8 8	12.0	12.0	10.9	12.2
1974	2	01	11.0	11.0	11.5	12.1	12.3	12.2	11.7	12.2	11.4	11.5	11.8	11.2	11.7
1975	2	01	12.0	11.7	11.9	12.4	12.1	11.9	10.8	11.9	11.4	11.1	11.5	11.2	11.7
1976	2	01	11.4	11.1	11.6	11.9	12.3	11.8	12.6	12.3	12.6	11.8	11.5	11.5	11.9
1977	2	01	11.8	12.2	12.7	12.5	12.3	12.2	12.0	11.5	12.5	12.4	11.9 8	11.8 8	12.2
1978	2	01	11.9	13.5 3	12.4 3	12.6 3	13.1	12.1 3	11.8 3	12.4 3	12.4 3	11.9 3	12.1 3	12.1 3	12.4 3
1979	2	01	11.5 3	12.0 3	12.1 3	12.6 3	12.4 3	12.1 3	11.5 3	12.0 3	11.6 3	12.2 3	12.0 3	11.5 3	12.0 3
1980	2	01	12.3 3	12.0 3	13.1 3	13.0 3	12.5 3	12.8 3	13.0 3	11.7 3	12.2 3	12.5 3	11.8 3	11.6 3	12.4 3
1981	1	01	11.6 3	12.3 3	12.7 3	12.4 3	12.4 3	12.4 3	12.1 3	11.9 3	12.1 3	12.0 3	12.4 3	12.3 3	12.2 3
1982	2	01	11.3 3	11.5 3	12.2 3	12.2 8	12.3 8	12.2 3	11.9 3	11.8 3	11.3 3	10.9 3	11.3 3	11.7 3	11.7 3
1983	2	01	13.2 3	13.2 3	12.8 3	12.5 3	13.1 3	12.2 3	12.5 3	13.4 3	12.3 8	12.0 3	12.2	11.3	12.6 3
1984	2	01	11.2 3	11.4 3	12.4 3	12.5 3	12.1	12.2	12.1 3	12.0 3	11.5 3	11.8 3	11.7 3	11.5 8	11.9 3
1985	2	01	11.6 8	11.7 8	12.1 8	12.3 8	12.3 8	12.1 8	12.0 8	11.9 8	11.9 8	11.9 8	11.9 8	11.6 8	11.9
1986	2	01	11.8 3	11.2 3	11.8	12.7 3	12.2	11.9 3	11.9	12.3	12.0	10.9	11.6	12.1 3	11.9 3
1987	2	01	12.5 3	13.2 3	12.4	13.2	13.0	13.4	12.8	12.7	12.5	12.1	12.5 3	12.8	12.8 3
1988	1	01	12.1	12.4	12.6	12.3	13.0	11.8	11.7	11.4	11.6	11.6	11.7	10.8	11.9
1989	2	01	11.1	10.8	10.4	12.2	11.8	12.0	11.6	11.9	11.7	11.8	12.1	11.5	11.6
1990	1	01	11.9	11.5 3	12.2	12.5 3	12.4 3	12.9	11.9	12.1	12.1	11.5	11.6 3	11.8 3	12.0 3
1991	1	01	12.0	12.4 3	11.9	12.2	12.6	12.8	12.3	12.1	12.2 3	11.9	11.5	11.8	12.1 3
1992	2	01	12.0	12.1	12.7 3	12.4 3	12.5 3	12.6 3	11.7	11.9	11.9	12.0 3	11.5 3	11.8	12.1 3
1993	1	01	11.5 3	11.8 3	11.6 3	12.1	12.1	13.1 3	12.2	12.2 3	11.7	11.8	11.4	11.9	12.0 3
1994	1	01	11.5	11.5	11.6	12.0	12.5	12.1	12.1 3	12.1	12.5	11.8	12.0	12.3	12.0 3
1995	1	01	12.6	12.5	11.6 3	12.4	12.6 3	12.2 3	11.6	11.6	12.3	11.8	11.7	11.4	12.0 3
1996	1	01	11.3 3	11.4	11.6 3	11.9 3	12.0	12.1 3	11.9	12.0	12.7	11.8 3	11.6 3	11.8 3	11.8 3
1997	1	01	11.2 3	11.8 3	12.1 3	12.4 3	13.0	12.5	12.8 3	13.2 3	13.0	13.0	12.7 3	13.3 3	12.6 3
1998	1	01	14.0 3	13.9	13.5	13.5	13.5	12.9	12.1 3	12.4 3	12.3	12.6	11.6	11.5 3	12.8 3
1999	2	01	11.6 3	11.5	12.1 3	11.6	11.9	11.7	12.2	11.8 3	11.4 3	11.7 3	12.0 3	12.4 3	11.8 3
2000	1	01	11.3 3	10.9	11.2 3	12.0	12.1	12.3	12.4 3	12.1	11.1	11.6	11.4	11.8 3	11.7 3
2001	2	01	11.5	11.6 3	11.7 3	12.3 3	11.7 3	11.2 3	12.1 3	12.6	12.1 3	12.4 3	12.1	12.7	12.0 3
2002	2	01	12.4	12.3	12.3	12.0	12.8	12.4	12.4	13.1 3	12.8	12.3	12.6	12.5 8	12.5 3
2003	1	01	12.3 8	12.3 8	12.3 3	12.5 3	12.6 8	12.4 3	12.4 3	12.6 3	12.1 3	12.1 3	12.4 3	12.1 3	12.3 3
2004	1	01	12.3 3	12.8 3	12.7 3	12.3 3	12.5 3	13.2 3	12.3	12.8	12.2	12.0	12.3	11.9	12.4 3
2005	1	01	11.9 3	12.4 3	12.8	12.8	12.7	12.9	12.8	12.6	12.8	12.2	12.3	11.8 3	12.5 3
2006	1	01	11.9	12.3 3	11.6	12.0 3	12.6 3	12.3 3	12.5 3	12.6 3	12.3 3	12.3 3	11.9 3	11.7 3	12.2 3
2007	1	01	12.8 3	12.1 3	11.9 3	12.4 3	12.4 3	12.2 3	12.6 3	12.3 3	12.3 3	11.7 3	11.9 3	11.8 3	12.2 3
2008	1	01	11.4 3	11.2 3	11.3 3	11.6 3	11.6 3	12.0 3	11.6 3	11.5 3	11.6 3	11.6 3	11.6 3	11.6 3	11.6 3
2009	1	01	11.6 3	11.4 3	11.4 3	12.2 3	12.0 3	12.5 3	12.4 3	12.5 3	12.9 3	12.2	12.1 3	12.5 3	12.1 3
2010	1	01	13.0 3	13.3 3	13.1 3	12.5 3	12.5	11.9	11.7	12.0	11.5	11.8	11.3	11.0 3	12.1 3
2011	1	01	11.4 3	11.5	10.9	11.3	11.8	12.1	12.0	12.1	12.1	11.2	11.5	11.8	11.6 3

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24025030 SIERRA LA

LATITUD	0558 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1967-FEB
LONGITUD	7309 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	DUITAMA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2700 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	LA RUCIA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2012	1	01	11.5	11.5	11.6	11.4	12.1	12.2	12.2	12.1	12.6	11.9	12.1	11.8	11.9
2013	1	01	12.5	11.9	12.4	12.5	12.1	12.6 3	12.2	12.2	12.4	12.1	11.5 3	11.9	12.2 3
2014	1	01	12.1	11.8	12.1	12.4	12.0	12.4	12.8	12.2	12.1	11.8	11.6 3	11.6 3	12.1 3
2015	1	01	12.5	12.1 3	11.8 3	12.0	12.6	12.3						13.4	12.4 3
2016	1	01	13.4												13.4 3
MEDIOS			12.0	12.0	12.1	12.4	12.5	12.3	12.2	12.2	12.1	12.0	11.9	11.9	12.1
MAXIMOS			14.0	13.9	13.8	13.5	14.0	13.4	13.4	13.4	13.1	13.0	12.9	13.4	14.0
MINIMOS			11.0	10.8	10.4	11.3	11.6	11.2	10.8	11.4	11.1	10.9	11.3	10.8	10.4

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA (%)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24025030 SIERRA LA

LATITUD	0558 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1967-FEB
LONGITUD	7309 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	DUITAMA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2700 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	LA RUCIA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1967	4	11				88	88	87	83	82	81	85	87	86	85 3
1968	4	11	85	88	86	91	88	89	85	86	88 3	88 3	88	86	87 3
1969	2	01	89 3	89	85	91	89	87	85	86	83	89	88	87	87 3
1970	2	01	85	86	85	89	89	86	87	89	90	91	90	90	88
1971	2	01	89	90	91	90	93	90	87	90	88	89	90	88	90
1972	2	01		87	91	90	92	87	81	83	82	85	89	87	87 3
1973	2	01	83	79	86	88	88	91	89	89		90	92	91	88 3
1974	2	01	89	89	89	91	89	88	86	82	89	90	92	81	88
1975	2	01	82	88	89	88	92	88	90	90	90	91	91	92	89
1976	2	01	91	89	90	92	91	89	77	80	81	95	86		87 3
1977	2	01	78	79	81	87	90	87	82	85	84	89			84 3
1978	2	01	82	77 3	84 3	93 3	88	88 3	82 3	80 3	86 3	89 3	87 3	87 3	85 3
1979	2	01	82 3	82 3	89 3	89 3	89 3	91 3	83 3	87 3	90 3	91 3	91 3	87 3	88 3
1980	2	01	83 3	84 3	82 3	87 3	89 3	84 3	80 3	84 3	85 3	88 3	90 3	90 3	86 3
1981	1	01	85 3	90 3	87 3	92 3	92 3	90 3	84 3	88 3	87 3	91 3	92 3	90 3	89 3
1982	1	01	89 3	90 3	88 3			89 3	84 3	81 3	89 3	93 3	93 3	91 3	89 3
1983	1	01	85 3	84 3	88 3	93 3	91 3	88 3	83 3	83 3	84 3	87 3	87	90	87 3
1984	1	01	87 3	88 3	86 3	87 3	88	89	86 3	86 3	87 3	90 3	89 3		88 3
1985	1	01													
1986	1	01					83	80	67	73	75	90	86	79 3	79 3
1987	1	01	80 3	75	82	80	83	75	80	78	79	88	84 3	77	80 3
1988	1	01	78	80	73	84	79	81	78	84	84	88	89	90	82
1989	1	01	85	87	89	93	89	83	83	80	83	84	88	87	86
1990	1	01	83	87	83	86 3	84	77	82	76	80	89 3	90 3	85 3	84 3
1991	1	01	79	80	85	84 3	85 3	79	78	72	79 3	78	89	86	81 3
1992	1	01	82 3	83	*	87 3	87 3	77 3	77	78	79	79	86	86 3	82 3
1993	1	01	86 3	83 3	84	89	88 3	74 3	77 3	75	81	86 3	92	86	83 3
1994	1	01	85	86	87	87	86 3	82	80	82	79	86	85	81	84 3
1995	1	01	74	75	90 3	94	89	85	86	85	81	85	86	88	85 3
1996	1	01	85	86	86 3	85	88	91	82	78	79 3	89	87	86	85 3
1997	1	01	88	87	84	86 3	81 3	86	74	69	79	80	86 3	75 3	81 3
1998	1	01	75	83	86 3	90	87	83 3	83	81	84	84	89	90	85 3
1999	1	01	91 3	93	90 3	87	86	90	82 3	87 3	88 3		88 3	87 3	88 3
2000	1	01	86 3	89	88 3	86	89 3	84	83 3	79	87	85	89	86 3	86 3
2001	1	01	85		87 3	86 3	87 3	88	85 3	89 3	91	91 3	92 3	93	89 3
2002	1	01	82	84	86	90	*	88	88	85	85 3	89 3	90 3	*	87 3
2003	1	01	*	*	90 3	88 3	*	87	87	87 3	88 3	91	89 3	89 3	88 3
2004	1	01	87 3	86 3	88 3	91 3	89 3	83 3	87 1	85 1	88 1	89 1	90 1	90 1	88 3
2005	1	01	90 3	89 3	89 1	90 1	89 1	88 1	86 1	87 1	87 1	89 1	89 1	90 3	89 3
2006	1	01	86 1	87	90	88 3	88 3	86 3	82 3	80 3	81 3	89 3	88 3	88 3	86 3
2007	1	01	86 3	85 3	91 3	91 3	89 3	87 3	83 3	85 3	85 3	87 3	87 3	86 3	87 3
2008	1	01	86 3	86 3	86 3	85 3	87 3	86 3	85 3	86 3	84 3	87 3	90 3	88 3	86 3
2009	1	01	89 3	88 3	89 3	85 3	87 3	82 3	82 3	81 3	76 3	83 1	88 3	84 3	85 3
2010	1	01	75	80	83	88	88	85 3	89 3	85	89 3	85 3	90 3	89 3	86 3
2011	1	01	86 3	86 1	90	91 3	89 3	84	82	83 3	76	89	90	86	86 3

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA (%)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24025030 SIERRA LA

LATITUD	0558 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1967-FEB
LONGITUD	7309 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	DUITAMA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2700 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	LA RUCIA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2012	1	01	86	82	83	89 3	86 3	80	78	80	71	83	86	82 3	82 3
2013	1	01	78	86	84	87 3	87	79	76	81	83 3	83	90	87 3	83 3
2014	1	01	84 3	84 3	86 3	85 3	85 3	85	84	84	86 3	87 1	87 3	82	85 3
2015	1	01	85 3	85 3	87 3	87 3	85 3	79 3						80	84 3
2016	1	01	78 3												78 3

MEDIOS			84	85	87	88	88	85	83	83	84	87	89	87	86
MAXIMOS			91	93	91	94	93	91	90	90	91	95	93	93	95
MINIMOS			74	75	73	80	79	74	67	69	71	78	84	75	67

## VALORES TOTALES MENSUALES DE BRILLO SOLAR (Horas)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24025030 SIERRA LA

LATITUD	0558 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1967-FEB
LONGITUD	7309 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	DUITAMA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2700 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	LA RUCIA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1969	2	01	173.1	166.0	149.6 3	71.6 3	99.7	112.5	159.1	109.7	117.7	73.5	130.6 3	162.5	1525.6 3
1970	2	01	177.4	143.5	179.8	106.2	107.5	135.4	139.1	111.8	100.1	97.5	121.4	155.6	1575.3
1971	2	01	123.5	128.8	68.5	125.1	68.9	120.8	126.2	99.2	115.9	105.9	109.5	144.6	1336.9
1972	2	01		142.8	124.0	99.2	104.0	113.4	139.8	132.2	127.4	156.7	104.0	156.4	1399.9 3
1973	2	01	157.3	166.9	133.7	94.8	106.6	61.3	85.3	85.7	68.6	96.3	85.4	123.2	1265.1
1974	2	01	127.1	111.5	105.5	79.9	99.1	107.9	116.7	116.3	75.6	81.8	85.8	199.1	1306.3
1975	2	01	182.9	110.5	97.4	93.9	74.9	91.0	73.7	74.4	88.0	76.1	91.1	84.1	1138.0
1976	2	01				54.3				113.8	138.5				306.6 3
1977	2	01	217.6	171.7	146.9	83.8	76.9	98.4	130.5	96.1	94.5				1116.4 3
1978	1	01		164.0 3		45.3 3	74.2 3	70.9 3	139.3 3	117.0 3	117.1 3	95.1 3	115.6 3	134.7 3	1073.2 3
1979	2	01	211.8	161.2	129.6	95.4	100.2	76.1	131.7	94.7	93.7	73.8	95.1 3	158.7	1422.0 3
1982	1	01							148.9	150.0	63.7 3	88.1	108.5	118.5	677.7 3
1983	1	01	176.0 3	168.7	157.5	71.9	109.2	125.8	99.2 3	130.5	109.7 3	91.9 3	131.9	110.0	1482.3 3
1984	1	01	145.2 3	119.3 3	152.2 3	99.8 3	92.7 3	71.5 3	102.1 3	84.8 3	75.0 3	66.4 3	74.4 3	153.4 3	1236.8 3
1985	1	01											87.9 3	141.8 3	229.7 3
1986	1	01	131.0 3	56.7	54.7 3	21.3 3	103.4	83.6 3	166.6	132.7	124.1	54.8	89.8	156.1	1174.8 3
1987	1	01	164.1	157.1	103.7	108.8	105.2	125.6	84.9	130.2	95.2	48.6	109.6	174.7	1407.7
1988	1	01	160.9	111.3	138.7 3	69.9	100.9	89.9	112.3	75.3	71.6	70.9	58.9	95.2	1155.8 3
1989	1	01	128.8	108.0	83.7	111.7	97.2	102.3	119.2	111.1	97.6	91.2	99.8 3	117.2	1267.8 3
1990	1	01	136.0	97.8	76.4	68.8	78.9	119.3	106.1	141.0	130.9	73.4	82.1	120.3	1231.0
1991	1	01	166.6	131.7	93.8	108.7	103.3	112.6	115.4	121.7 3	98.4	122.4	58.6	121.1	1354.3 3
1992	1	01	146.9	111.8	144.0	83.1	80.4	139.1	125.9	116.3	133.7	135.3	101.7	129.9	1448.1
1993	1	01	133.4	143.4	93.9	61.1	55.8	116.6	130.8	151.5	117.8	101.9	66.7	132.3	1305.2
1994	1	01	140.5	92.7	82.5	86.4	84.9	115.1	120.1	111.2		74.4 3	71.0	107.1	1085.9 3
1995	1	01	165.1 3	131.6	*	72.4	97.0	87.1	85.0	82.0	130.7	85.9	90.3	101.1	1128.2 3
1996	1	01	117.6	85.0	77.5	96.6	68.3	65.1	100.5	110.8	102.3 3	71.7	92.2	130.3	1117.9 3
1997	1	01	95.9	97.2	104.7	85.6	110.2	96.5	152.7 3	189.1	123.6	146.6			1202.1 3
1998	1	01	190.3	132.7	109.8	64.5	70.9	111.9	99.4	102.6	84.3	85.1	91.9	92.8	1236.2
1999	1	01	124.4	74.2	95.3 3		111.5	73.6 3	136.0	100.1	58.7	59.2	72.8 3	83.7 3	989.5 3
2000	1	01	110.1 3	101.6	106.1	81.4	52.5 3	79.3	113.4 3	111.5 3	84.8 3	118.9	92.5	108.9	1161.0 3
2001	1	01	169.6	134.6 3	101.7	83.1	58.6	104.2 3	118.2	146.5	99.1	116.8	113.3	103.4	1349.1 3
2002	1	01	179.3	146.1	130.7	59.4	101.3 3	95.4	125.6	152.2	145.5	122.5	121.1	136.3	1515.4 3
2003	1	01	185.9	140.6	124.7 3	93.6	108.7	86.3	120.3	156.2	101.3	68.5 3	82.3	114.4	1382.8 3
2004	1	01	146.5	148.8 3	132.3	*		99.9 3	116.2	177.3	113.2	62.4	79.0	112.1	1187.7 3
2005	1	01	112.7	120.1	135.3	79.2	95.3	115.9	147.0	139.8	130.2	101.9	91.4	120.4	1389.2
2006	1	01	141.0	149.2	91.1	65.8	100.7	99.3	124.7	138.4	125.0	81.5	93.6	107.0	1317.3
2007	1	01	163.2	168.4	94.0	55.2	60.7	89.5	122.3	96.7	117.3	70.2	102.0	107.2	1246.7
2008	1	01	79.7 3		*	*	53.8	63.6	81.0	72.2	103.6	100.3	59.3	119.5	733.0 3
2009	1	01	104.2 3	108.4	82.1	99.3 3	88.2	112.4	110.1	115.7	183.8	112.8	105.3	173.4	1395.7 3
2010	1	01	213.4	147.5	119.1	55.5	72.1	86.1	34.7	73.3	47.7	77.4		74.0	1000.8 3
2011	1	01	147.9	83.0	38.7	33.6	35.7	79.4	96.6	124.6	115.4	49.4	35.1	94.9	934.3
2012	1	01	117.9	131.7	74.5	26.6 3	72.5	125.2	125.8	73.2 3	125.0 3	102.8	114.3	137.6	1227.1 3
2013	1	01	185.7	90.4	95.0	82.6	59.0	118.2	139.2	97.6	112.1	103.3	64.2	127.2	1274.5
2014	1	01	149.0	109.2	74.6	88.7	88.2	99.7	153.0	124.3	109.8	72.7	87.4	143.9	1300.5
2015	1	01	166.4	117.1 3	113.7	91.3	132.7	111.1							732.3 3

VALORES TOTALES MENSUALES DE BRILLO SOLAR (Horas)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24025030 SIERRA LA

LATITUD	0558 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1967-FEB
LONGITUD	7309 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	DUITAMA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2700 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	LA RUCIA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

MEDIOS	151.6	126.4	108.1	78.9	86.9	99.7	118.4	116.1	106.4	89.9	91.7	126.5	1300.6
MAXIMOS	217.6	171.7	179.8	125.1	132.7	139.1	166.6	189.1	183.8	156.7	131.9	199.1	217.6
MINIMOS	79.7	56.7	38.7	21.3	35.7	61.3	34.7	72.2	47.7	48.6	35.1	74.0	21.3



## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24035130 U P T C

LATITUD	0533 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1962-FEB
LONGITUD	7321 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	TUNJA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2690 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHULO		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1962	4	11	9.1 6	16.2 8	42.5 8	89.8 8	77.3	68.6	49.7	42.5	32.4	85.4	126.0	26.0	665.5
1963	4	11	14.3	13.4	36.7	82.6	98.3	52.0	44.6	26.9	12.3	33.8	124.2	.5	539.6
1964	4	11	7.4 6	.7	9.5	110.4	98.3	82.8	47.1	28.0	16.0	47.9	33.5	25.5	507.1
1965	4	11	16.0	15.0	8.5 3	123.0 3	84.8 3	22.8	33.9 3	27.0	12.6	117.0 3	116.2 3	1.9	578.7 3
1966	3	11	14.8 6	.2	59.3	66.0	18.0 3	80.4	60.0	45.9	32.1	71.3 3	*	43.6 3	491.6 3
1967	4	11	9.6	8.5	52.5	87.7	105.6	117.1	43.8 8	41.1 8	45.9 8	86.2 8	78.6 8	29.0 8	705.6
1968	4	11	8.0	16.5	27.2	177.1	28.7	79.8	38.1	44.8	61.1	53.5	36.1	27.5	598.4
1969	1	01	80.8	12.3	*	107.7	49.7	68.3	25.8	20.8	31.1	99.7	31.1	20.2	547.5 3
1970	2	01	25.1	7.4	2.4	31.9	73.4	26.7	60.1	40.1 3	42.5	112.4	55.5	9.4	486.9 3
1971	2	01	44.1	26.3	81.2	40.0	166.9	49.3	50.5	54.9	49.2	86.0	36.6	41.3	726.3
1972	2	01	63.5	36.9	47.5	136.6	58.7	57.9	37.8	45.3	28.1	53.3	47.4	10.2	623.2
1973	2	01	.4	14.7	72.3	30.4	98.8	69.8	63.9	62.4	141.3	113.2	87.9	46.4	801.5
1974	2	01	19.3	27.8	82.9	55.9	63.1	52.0	29.6	25.3	68.8	91.9	125.9	10.0	652.5
1975	2	01	.5	18.3	32.0	63.5	61.4	54.0	70.1	69.8	44.9	129.1	50.9	111.3	705.8
1976	2	01	2.4	23.9	88.5	132.4	84.9	53.0	29.2	26.2	61.2	99.3	72.0	50.0	723.0
1977	2	01	.2	.5	28.1	63.4	66.0	53.0	23.9	48.1	43.1	50.5	106.8	23.8	507.4
1978	2	01	1.3	43.5	69.9	131.2	106.0	52.9	60.9	21.6	39.3	55.3	26.2	28.6	636.7
1979	2	01	15.2	13.0	44.7	144.7	90.2	89.0	21.2	70.2	35.2	161.0	155.7 3	29.3	869.4 3
1980	2	01	4.8 3	13.0	20.5	32.0	64.2	100.9	41.7 3	39.6 3	74.9	90.9	32.1	16.2	530.8 3
1981	2	01	15.8	20.1	5.7	149.3	187.5	80.9	30.8	50.0	48.6	88.6	79.4	18.2	774.9
1982	1	01	6.5	45.9	83.3	120.2	84.1	37.7	36.3	38.3	33.2	79.3	35.1	17.7	617.6
1983	1	01	6.5	21.0	36.4	85.6	75.5	32.1	34.2	38.8	14.7	42.6	11.2	59.9	458.5
1984	2	01	50.2	46.2	70.3	53.6	100.4	67.0	69.9	75.3	93.4	53.9	86.2	6.3	772.7
1985	1	01	7.9	2.9	37.7	44.8	77.0	41.0	47.1	48.3	61.6	113.4	110.9	69.5	662.1
1986	1	01	13.6	81.6	76.5	85.7	40.4	90.7	26.8	19.2	68.7	168.7	73.7	7.6	753.2
1987	1	01	1.8	10.0	38.7	97.4	93.0	40.2	66.7	55.6	24.6	100.9	37.9	22.1	588.9
1988	1	01	6.9	40.4	26.3	73.2	39.0	74.5	63.0	35.0	96.2	96.2	93.7	50.2	694.6
1989	2	01	2.5	33.4	142.7	20.3	74.2	49.8	44.3	27.2	65.5	59.9	52.7	25.2	597.7
1990	1	01	20.8	20.4	40.1	136.2	102.9	20.1	33.1	20.6	21.8	101.8	43.9	56.1	617.8
1991	1	01	.5	11.8	89.8	62.9	75.7	37.5	31.3	32.3	43.7	35.9	85.6	16.8	523.8
1992	1	01	16.4	7.4	38.2	44.9	70.4	24.3	24.4	33.1	53.3	16.8	107.0	17.5	453.7
1993	1	01	17.5	28.2	39.6	69.2	112.4	48.9	82.0	19.5	35.5	37.1	121.6	10.8	622.3
1994	1	01	23.9	81.3	46.3	68.6	76.6	79.0	32.4	40.0	57.2	183.0	56.5	2.8	747.6
1995	1	01	1.5	15.2	59.2	65.9	54.8	64.2	42.2	78.6	37.0	104.2	41.9	48.4	613.1
1996	1	01	32.2	32.9	53.5	57.9	86.8	77.2	59.9	49.7	19.9	75.8	52.6	45.6	644.0
1997	1	01	76.8	12.9	27.0	47.5	36.3	26.5	28.1	20.6	31.1	44.6	64.9	2.5	418.8
1998	1	01	.8	20.8	56.3	49.5	160.0	86.7	94.3	45.1	31.5	46.8	49.1	69.3	710.2
1999	1	01	27.6	82.4	57.3	84.3	34.3	67.0	38.9	22.6	107.7	95.8	51.9	46.5	716.3
2000	1	01	5.4	26.4	61.9	47.1	75.3	75.4	59.3	50.9	80.2	65.5	62.9	32.9	643.2
2001	1	01	2.3	26.2	37.7	8.2	87.9	55.6	34.4	22.4	60.5	32.0	81.3	39.9	488.4
2002	1	01	13.5	15.1	69.4	87.2	131.0	58.3	40.2	46.7	67.2	82.0	48.3	16.7	675.6
2003	1	01	1.0	18.9	102.1	67.0	42.9	35.9	41.3	21.5	71.1	136.8	83.1	46.6	668.2
2004	1	01	13.3	24.3	40.9	138.9	140.8	35.5	51.6	29.1	53.3	106.1	76.0	30.1	739.9
2005	1	01	22.8	19.4	10.9	70.2	87.7	34.3	34.8	43.8	28.4	97.5	120.0	25.6	595.4
2006	1	01	93.7	8.2	106.3	148.5	33.2	102.4	40.2	17.2	51.3	113.0	89.3	61.8	865.1

## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24035130 U P T C

LATITUD	0533 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1962-FEB
LONGITUD	7321 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	TUNJA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2690 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHULO		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2007	1	01	5.2	5.1	36.6	108.0	59.2	38.2	42.4	65.0	29.1	142.8	82.1	46.2 3	659.9 3
2008	1	01	16.3	8.4	37.6	72.6	113.6	36.6	50.9	96.2	36.0	65.8	154.5	37.3	725.8
2009	1	01	40.4	29.6	55.5	100.7	66.1	66.9	25.4	32.6	35.8	81.3	40.8	8.3	583.4
2010	1	01	.7	24.6	21.8	174.0	137.2	65.1	166.0	31.2	41.2	112.4	122.3	110.0	1006.5
2011	1	01	7.5	123.7	125.5	269.5	163.4	43.0	85.4	24.3	56.1	133.3	180.9	99.1	1311.7
2012	1	01	36.1	19.8	50.2	303.3 3	35.3	27.6	61.4	31.2 3	14.8	46.8	23.4	18.6	668.5 3
2013	1	01	1.7	48.5	27.8	57.4	85.6	35.9	52.1	40.3	30.0	72.7	91.6	44.6	588.2
2014	1	01	1.1	29.7	76.3	46.1	62.3	29.7	18.8	8.4	15.1	47.4	79.8	42.2	456.9
2015	1	01	32.4	32.7	47.9	29.1	28.9	47.7	42.5	32.5	14.8	22.0	43.8	8.2	382.5
2016	1	01	4.1												4.1 3

MEDIOS			17.5	25.6	51.7	89.8	82.0	56.7	47.5	39.3	46.3	84.1	75.1	33.6	649.2
MAXIMOS			93.7	123.7	142.7	303.3	187.5	117.1	166.0	96.2	141.3	183.0	180.9	111.3	303.3
MINIMOS			0.2	0.2	2.4	8.2	18.0	20.1	18.8	8.4	12.3	16.8	11.2	0.5	0.2

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24035130 U P T C

LATITUD	0533 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1962-FEB
LONGITUD	7321 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	TUNJA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2690 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHULO		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1964	3	11									13.7 3				13.7 3
1965	4	11	15.7 3	15.5 3	16.8 3				14.0 3	14.2 3	15.0 3	15.3 3	15.2 3		15.2 3
1966	4	10		16.1	15.3 3		15.0	14.8 3				14.3 3	14.4 3		15.0 3
1968	4	11	12.6	13.8	13.1	13.1	12.6	12.0	11.8	12.0	12.1	12.8	13.1	12.8	12.7
1969	2	01	12.8	13.8	14.0	14.2	13.7	12.9	11.7	12.1	13.0	12.8	13.4	13.4	13.2
1970	2	01	13.0	14.0	13.8	13.6	13.2	12.5	11.8	11.8	12.1	13.1	13.3	12.7	12.9
1971	2	01	12.6	12.5	12.9	13.2	12.7	12.1	11.5	11.5	11.9	12.5	12.4	12.2	12.3
1972	2	01	12.2	12.5	12.8	12.8	13.0	12.4	12.4	12.3	12.5	13.0	13.3	13.2	12.7
1973	2	01	13.0	13.7	13.8	14.0	12.8	12.5	11.9	12.3	12.0	12.8	12.9	12.2	12.8
1974	2	01	12.2	12.5	13.1	12.8	12.6	12.2	11.5	12.3	12.1	12.5	13.2	12.1	12.4
1975	2	01	12.4	13.0	13.1	13.4	12.9	12.1	11.5	11.7	11.9	12.5	12.9	12.2	12.5
1976	2	01	12.3	12.5	13.1	12.9	12.7	11.7	11.3	11.6	12.3	13.2	12.6	12.2	12.4
1977	2	01	12.2	12.9	13.6	13.6	12.7	12.1	12.1	11.9	12.4	13.2	13.0	12.8	12.7
1978	1	01	12.6	13.6	13.2	13.1	13.1	12.0	11.7	11.3	12.3	12.8	13.2	13.0	12.7
1979	1	01	13.0	13.2	13.8	13.7	13.2	12.5 3	12.0	12.3	12.5	13.0	13.4 3	12.5	12.9 3
1980	2	01	12.8	13.5	13.8	13.8	13.4	12.7	12.1	11.9	12.8	12.7	13.1	13.3	13.0
1981	1	01											13.4		13.4 3
1982	2	01	13.1	13.6	13.7	13.4	13.1	12.2	11.8	11.8	12.7	12.8	13.1	13.3	12.9
1983	1	01	13.9 3	14.0 3	14.7 3	14.1 3	13.7 3	12.7 3	12.5 3	12.3 3	12.4 3	12.7 3	13.6 3	12.7 3	13.3 3
1984	1	01	12.7 3	12.9 3	13.8 3	13.7	13.1	12.2	11.6	11.8	12.0	13.0	12.7 3	12.9	12.7 3
1985	2	01	13.6	12.8	13.5	13.7 3	13.1	12.1	11.7	12.1	12.9	13.1	12.9	12.7	12.9 3
1986	2	01	13.1 1	12.7	13.4 1	14.3	13.6 1	12.4	11.1 1	12.5 1	12.8 3	13.3 1	13.3	13.0 1	13.0 3
1987	2	01	13.1	13.6	14.3	13.8	13.3	12.8	12.8 3	12.5	13.0	13.7	13.7 3	13.1	13.3 3
1988	1	01	13.8 3	14.4	13.9	14.5 3	13.7	12.8	12.2 3	12.8 3	12.9 3	13.5	13.6 3	13.0 3	13.4 3
1989	1	01	12.8	12.8	12.8	13.6	12.8	12.4 3	11.9	12.4	12.7	13.0	13.7 3	13.4 3	12.9 3
1990	1	01	13.2 3	13.8	13.5	13.7	13.1	12.4	11.9 3	12.1 3	12.7	13.5	13.1	13.0	13.0 3
1991	1	01	13.3	13.6	13.6	13.1	13.7	13.3	12.3	11.7	12.8	12.3	13.1	13.3	13.0
1992	1	01	13.1 3	13.7	14.4 3	14.4 3	13.6 3	12.5	11.7	12.2	12.3	12.6 3	13.4 3	13.2	13.1 3
1993	1	01	13.0	13.4	13.5	13.7	13.7	12.6	11.8	12.0	12.4	13.0	13.4 3	13.1	13.0 3
1994	1	01	13.1	13.3	13.6	13.3	13.2	12.3 3	12.1	11.9	12.9	13.0	13.3 3	13.4	13.0 3
1995	1	01	12.8 3	13.4 3	13.8	14.0	13.4	13.0	12.3	12.7	12.8	13.0	13.4	12.9	13.1 3
1996	1	01	12.8	13.1	13.5	13.8	13.3	12.8	11.8	12.0	12.5	13.2	13.3	12.6	12.9
1997	1	01	13.3	12.9	13.9	13.6	13.4	13.2	11.9	12.3 3	13.1	13.8	13.8	13.5	13.2 3
1998	1	01	14.3	15.0	15.1	15.3	14.2	12.9	12.6	12.8	13.0	13.9	13.8	13.3	13.9
1999	1	01	13.2	13.2	13.3	13.1	13.1	12.9	12.0	12.2	12.3	12.8	13.4	13.8 3	12.9 3
2000	1	01	13.2	13.2	13.6	13.6	13.0	13.0	12.3	12.1	12.6	12.8	13.4	12.6	13.0
2001	1	01	12.6	12.9	13.5	13.6	13.6	12.3	12.2	12.2	13.0	13.7	13.5	14.3	13.1
2002	1	01	13.2	14.2	13.9 3	13.6 3	13.6	12.7	12.7	12.3	12.7	13.1	12.9	13.5	13.2 3
2003	1	01	13.8	14.2	13.9	13.8 3	13.5	13.0	12.5	12.7	12.7	13.6	13.7	13.4	13.4 3
2004	1	01	13.7	13.9	14.3	13.9	*	12.3	12.1	12.2	12.9	13.4	13.5	13.6	13.3 3
2005	1	01	13.7	14.4	15.0	14.1	14.0	13.0	12.7	12.5	13.0	13.4	13.7	13.6	13.6
2006	1	01	13.5	14.1	13.6	13.7	13.4	12.7	12.3	12.5	12.8	13.6	13.7	13.3	13.3
2007	1	01	13.5	13.5	14.0	14.1	13.6	12.6	12.4	12.2	12.4	13.2	13.3	13.1	13.2
2008	1	01	12.9	13.3 3	13.4 3	13.7	13.2 3	12.9	12.4	12.8	12.7	13.3	13.6 3	13.3	13.1 3
2009	1	01	13.3 3	13.4 3	13.8 3	13.6	13.4	12.8	12.4	13.1	13.0	13.5	14.2	13.9	13.4 3

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24035130 U P T C

LATITUD	0533 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1962-FEB
LONGITUD	7321 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	TUNJA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2690 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHULO		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2010	1	01	13.7	14.9	14.8 3	14.7	14.4	13.4	13.1 3	12.5	13.2	13.4	13.4	12.9	13.7 3
2011	1	01	13.2	13.0	13.1	13.6	13.5	13.3 3	12.3	12.5	12.3	13.0 3	13.4	13.4	13.1 3
2012	1	01	13.4	13.1	13.2	13.3	13.2	12.5	12.2 3	12.4 3	13.0 3	13.2 3	13.7 3	13.5 3	13.1 3
2013	1	01	14.0 3	13.9	14.3	14.4	13.6	12.9	12.1	12.6 3	13.0 3	13.2	13.4	13.0 3	13.4 3
2014	1	01	13.6	14.1	14.1 3	13.8	13.9	13.1 3	12.6	12.5 3	13.0	13.5	13.8	13.4	13.5 3
2015	1	01	13.0	13.5	14.3	13.8	13.9	13.0 3							13.6 3

MEDIOS			13.2	13.6	13.8	13.7	13.4	12.7	12.1	12.3	12.7	13.2	13.4	13.1	13.1
MAXIMOS			15.7	16.1	16.8	15.3	15.0	14.8	14.0	14.2	15.0	15.3	15.2	14.3	16.8
MINIMOS			12.2	12.5	12.8	12.8	12.6	11.7	11.1	11.3	11.9	12.3	12.4	12.1	11.1

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA (%)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24035130 U P T C

LATITUD	0533 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1962-FEB
LONGITUD	7321 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	TUNJA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2690 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHULO		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1964	4	11									83 3		90 3	93 3	89 3
1965	4	11	93 3	88 3											91 3
1966	4	10										74 3	76 3		75 3
1968	4	11	75	74	76	81	81	83	82	81	81	80	77	74	79
1969	2	01	77	74	72	79	81	82	82	80	77	81	77	77	78
1970	2	01	78	74	75	79	80	80	82	83	80	80	77	78	79
1971	2	01	79	77	80	78	84	82	87	83	81	80	79	79	81
1972	2	01	82	77	79	81	84	84	82	81	81	77	79	74	80
1973	2	01	76	71		77	82	86	85	82	84	81	82	79	80 3
1974	2	01	74	75	75	80	79	81	81	78	80	80	83	78	79
1975	2	01	75	74	78	76	81	83	82	84	82	80	79	83	80
1976	2	01	77	77	80	82	84	86	84	81	80	82	83	84	82
1977	2	01	79	78	77	80	82	83	80	82	81	81	77	68	79
1978	2	01	73	75		88 3	86 3		84 3		82	81 3			81 3
1979	1	01	78	81	83 3	84							85 3	85	83 3
1980	2	01	80	74 3	78	80	82	85 3	84 3	83 3	80	82	80 3	79	81 3
1981	1	01											83		83 3
1982	2	01	92 3	79	80	85	84	85	84	81	80	81	82	80	83 3
1983	1	01	79 3	75 3	76 3	82 3	84 3	84 3	82 3	83 3	78 3	79 3	75 3	78 3	80 3
1984	1	01	73 3	76 3	72 3	76	81	84	83 3	84	82	79	80	76	79 3
1985	1	01	71	71	74	76 3	81	83	81	82	78	79	80	75	78 3
1986	1	01	75	75	76	80	80	83	82	80	79	82	82	79	79
1987	1	01	76	76	74 3	78	84	84	84 3	85	80	82	81	76	80 3
1988	1	01	74 3	76	72	80 3	82	84	84	82	82 3	82	83 3	80 3	80 3
1989	1	01	79	78	80	78	81	83 3	82	80	80	81	80	74	80 3
1990	1	01	77	75 3	79	82	85	84	83 3	81 3	78	79	82	78	80 3
1991	1	01	73 1	75	80	83	84 1	83	82 1	83 1	79	78 1	82	78	80
1992	1	01	75 3	74 3	73 3	75 3	81 3	82	81	79	78	77	78	77 1	78 3
1993	1	01	75	73	76	80 1	81	82 1	83 1	81	79	78	79	76 1	79
1994	1	01	74	75 1	78	81	82 1	84 3	84	85	81	82	81 3	78	80 3
1995	1	01	74 3	70 3	76	79	80	83	82 1	80	77	79 1	79 1	79	78 3
1996	1	01	76	77 1	78	78 1	82	84	85 1	83 1	79	81	78	79 1	80
1997	1	01	76	78 1	72 1	78 1	81 1	80 1	84	80	77 1	76 1	78 1	74 1	78
1998	1	01	72 1	74 1	75 1	78 1	83 1	84 1	84 1	82 1	81 1	79 1	78 1	79 1	79
1999	1	01	77 1	80 1	77 1	80 3	79 1	81 1	80 1	80 1	81 1	80 1	78 1	77 3	79 3
2000	1	01	74 1	75 1	76 1	80	84 1	82 1	82 1	81 1	81 1	80 1	79 1	79 1	79
2001	1	01	70 1	73 1	76 1	76 1	81 1	83 1	81 1	81	79 1	78 1	80 1	78	78
2002	1	01	75 1	72 1	75 3	82 3	82	84 1	83 1	83 1	81	81 1	83	80 1	80 3
2003	1	01	74 1	77 1	79 1	82	83 1	84 1	84 1	82 1	82 1	82 1	83 1	81 1	81
2004	1	01	73 1	74 1	76 1	83 1	*	83	85	84	81	82	83 1	80 1	80 3
2005	1	01	80	77	73	82 1	81	84 1	85 1	85 1	80 1	80	79	78	80
2006	1	01	80	73	79 1	83 1	82 1	83	80 1	79 1	77 1	78 1	78 1	79 1	79
2007	1	01	76 1	78	78	77	81 1	81	79 1	82 1	79	80 1	79 1	76 1	79
2008	1	01	73 3	70 3	73 3	74 3	78 3	81 3	82 3	78 3	78 1	77 3	80 3	76 3	77 3
2009	1	01	77 3	72 3	75 3	79 1	79 1	81 3	80 1	79 3	75 3	75 1	73 3	72 3	76 3

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA (%)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24035130 U P T C

LATITUD	0533 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1962-FEB
LONGITUD	7321 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	TUNJA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2690 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHULO		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2010	1	01	67	67	71	77	79	80	82 3	80 1	76 1	77	78	78	76 3
2011	1	01	72	74	78	80	78	76 3	78	78	76	78	79 1	78	77 3
2012	1	01	74 3	69	74	79	76	77	78 3	78 3	74 3	73 3	71 3	69 3	74 3
2013	1	01	65 3	72	71	68 3	75	77	77	77 3	73 3	72	75	75 3	73 3
2014	1	01	70	68 1	71 3	75	74	77	76	73 3	72	74	75	75	73 3
2015	1	01	70	71 1	71 1	74 1	72	76							72 3

MEDIOS			76	75	76	79	81	82	82	81	79	79	80	78	79
MAXIMOS			93	88	83	88	86	86	87	85	84	82	90	93	93
MINIMOS			65	67	71	68	72	76	76	73	72	72	71	68	65

## VALORES TOTALES MENSUALES DE BRILLO SOLAR (Horas)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24035130 U P T C

LATITUD	0533 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1962-FEB
LONGITUD	7321 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	TUNJA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2690 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHULO		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1962	4	10					126.4	113.7	127.7			87.8 3			455.6 3
1963	4	11			192.3 3	119.5	114.0 3	70.5 3	102.2 3	117.9 3	107.3 3	186.3	145.1	207.8	1362.9 3
1964	4	11	227.5	202.3	221.0	145.0	128.4	113.0 3	165.9	154.3	143.5	178.7			1679.6 3
1968	4	11			234.6					177.1	158.8	171.5	164.4	266.5	1172.9 3
1969	2	01	210.4	202.3		124.9		140.7	176.3	147.0	178.3	143.1	195.4	238.3	1756.7 3
1970	2	01	208.3	204.4	204.1	165.2	154.9	165.3	164.8	140.9 1	150.9	142.7	194.2	208.1	2103.8
1971	2	01	184.1	183.2	146.2	155.0	151.4	155.1	149.5	154.3	177.8	166.1	165.8	205.7	1994.2
1972	2	01	179.1	211.7	161.1	152.5	159.9	127.2	178.4	181.1	160.9	200.6	176.7	224.7	2113.9
1973	2	01	219.0	209.8	175.0	164.3	150.5	109.3	145.3	124.6	130.5	141.7	127.3	175.8	1873.1
1974	2	01	208.1	159.3	158.2	136.6	145.3	158.8	170.6	178.3	141.6	165.0	150.1	241.1	2013.0
1975	2	01	244.9	143.9	164.2	159.5	131.6	133.6	140.5	120.0	156.4	142.0	170.1	148.0	1854.7
1979	1	01	244.9	210.5	163.6	149.7	138.8	109.9	152.7	164.0	137.2 3	115.7	156.2	202.1	1945.3 3
1980	1	01	258.3	209.1	209.0	147.5 3	172.5	159.4	159.8 3	137.0 3	196.0	192.6	202.9	218.2	2262.3 3
1981	1	01	255.5	176.3	195.2 3	123.3 3	127.4	128.5	150.8	166.7	161.5	168.9	193.6	210.7	2058.4 3
1982	1	01	204.8 3	154.2	170.2	104.6 3	127.8	137.3	160.7	184.0	120.1	149.4	158.9 3	156.9	1828.9 3
1983	1	01	217.9	184.0	194.0	117.1	136.6	133.7	166.5	152.7	142.0	138.9	185.2	170.5	1939.1
1984	1	01	216.1	188.3 3	200.5	166.0	163.2	106.1	148.4	140.6	127.9	143.0	131.7	218.1	1949.9 3
1985	1	01	232.5	200.8 3	180.0	147.9	154.0	131.8	144.3	139.1	156.9	122.6	144.6	237.3	1991.8 3
1986	1	01	208.2	143.8	191.7	125.4	129.3	112.2	160.8	168.1	149.0	126.5	171.5	207.6	1894.1
1987	1	01	242.6	216.7	185.6	160.5	139.3	127.4	129.7	152.2 3	139.7	135.2	165.1	226.4	2020.4 3
1988	1	01	255.0	199.2	207.5	139.9	134.5 3	123.2	118.1 3	116.7 3	120.0 3	123.0 3	131.9	191.8	1860.8 3
1989	1	01	219.6	178.9	134.2	156.6	117.3 3	124.0	155.5 3	141.3	147.4 3	169.1	176.2	215.9	1936.0 3
1990	1	01	203.2 3	159.6	128.9	128.7	106.7	140.2	134.7	159.4	179.2	149.8	142.2	186.7	1819.3 3
1991	1	01	261.4	185.0	145.1	149.2	139.7	149.0	135.4	131.5	134.2	185.1	119.6	201.3	1936.5
1992	1	01	214.3	191.3	209.8	125.3 3	136.9	146.2	137.6	157.9	173.6	172.5	160.8	223.7	2049.9 3
1993	1	01	197.2	197.0	166.9	132.6	126.2	120.2	121.9	154.3	147.9	154.4	144.6	218.1	1881.3
1995	1	01	228.9 3	217.2	151.0	126.8 3	149.9 3	118.0 3	144.6	140.1	168.9	150.7	187.8	196.0 3	1979.9 3
1996	1	01	195.6	155.5	144.4	146.7 3	137.4	93.0	135.2	163.6	154.4	154.2	159.6	180.9	1820.5 3
1997	1	01	184.3	185.1	183.3	150.5	121.6	137.2	122.1	187.2	157.9	191.3	177.1	248.7	2046.3
1998	1	01	248.0	192.0	173.9	154.1	113.7	143.6	146.0	161.3	156.7	184.0	181.5	178.2	2033.0
1999	1	01	209.0	136.4	178.4	128.2	179.3	149.2	174.0	147.3	118.0	154.1	172.3	217.6	1963.8
2000	1	01	212.0	178.0	173.8	164.8	119.7	157.5	167.6	164.7	140.7	153.7	177.1	177.0	1986.6
2001	1	01	279.8	201.0	170.9	170.8	131.6	140.4	163.1	158.2	173.8	175.4	174.1 3	200.2	2139.3 3
2002	1	01	239.1	210.9	139.3 3	115.7 3	151.1	141.6	168.1	181.9	171.3	185.2	190.2	209.4	2103.8 3
2003	1	01	275.4	211.1	163.0	134.3	159.0	138.8	153.8	182.0	139.2	136.2	163.6	202.7	2059.1
2004	1	01	241.0	229.1	207.5	147.2	118.9	155.4	142.6	154.7	153.9	150.1	155.7	217.9	2074.0
2005	1	01	205.0 3	208.9	234.0	119.5	144.0	125.3	148.8	138.9	148.5	159.7	154.0	216.1	2002.7 3
2006	1	01	205.9	211.7	142.2	112.4	132.7	116.6	143.2	155.4	162.5	145.0	168.3	188.1	1884.0
2007	1	01	184.8 3	226.0	170.3	145.6	123.2	112.9	162.5	119.9	135.5	149.7	166.0	195.7	1892.1 3
2008	2	01	199.3	219.1	193.2	155.3	123.2	112.6	126.7	139.2	141.2	161.4	119.5 3	221.1	1911.8 3
2009	1	01	194.0	181.0	162.9	155.7	141.6	125.5	124.0	158.3	184.8	172.4	199.4	252.5	2052.1
2010	1	01	259.1	193.7	172.7	117.1	126.9	127.7	110.2	112.3	144.3	150.0	104.5	173.6	1792.1
2011	1	01	242.5	156.9	120.2	130.2	107.7	112.3 3	114.2	170.2	127.4	111.2	135.9	184.4	1713.1 3
2012	1	01	218.3	217.6 3	124.6	108.9	114.6	139.9	112.5 3	74.0 3	103.9 3	111.8 3	120.6 3	171.4 3	1618.1 3
2013	1	01	237.4 3	164.7 3	150.5	162.9	110.8	136.0	131.6 3	151.2 3	153.4 3	181.4	147.2	181.8 3	1908.9 3

## VALORES TOTALES MENSUALES DE BRILLO SOLAR (Horas)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24035130 U P T C

LATITUD	0533 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1962-FEB
LONGITUD	7321 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	TUNJA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	2690 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	CHULO		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

2014	1	01	221.2	190.3	165.0 3	144.8	149.6	106.0	160.2	155.4 3	161.1	141.0	151.5	205.0	1951.1 3
2015	1	01	222.8	158.2	178.9	145.8	162.0	116.1	126.2	133.3	173.4	155.9	140.2	223.5	1936.3
2016	1	01	254.0												254.0 3
MEDIOS			223.8	189.9	174.2	140.8	136.2	129.2	145.1	150.2	150.2	154.2	160.4	205.4	1959.6
MAXIMOS			279.8	229.1	234.6	170.8	179.3	165.3	178.4	187.2	196.0	200.6	202.9	266.5	279.8
MINIMOS			179.1	136.4	120.2	104.6	106.7	70.5	102.2	74.0	103.9	87.8	104.5	148.0	70.5



## VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24035350 ANDALUCIA

LATITUD	0554 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1996-SEP
LONGITUD	7303 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	DUITAMA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	3265 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	SURBA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1996	1	01									154.0	3 170.6	124.2	62.7	511.5
1997	1	01	86.6	77.9	56.2	156.5	159.6	69.4	92.3	39.9	92.5	68.1	133.3	7.2	1039.5
1998	1	01	29.7	23.8	146.1	202.9	222.9	101.4	103.2	110.9	88.0	199.1	118.8	168.3	1515.1
1999	1	01	93.9	190.6	86.1	142.5	76.5	130.3	74.8	83.5	174.3	180.5	154.1	82.8	1469.9
2000	1	01	42.5	106.9	121.2	76.8	134.3	112.5	81.9	48.6	182.0	176.3	86.4	35.6	1205.0
2001	1	01	13.8	39.5	114.2	43.3	161.2	52.6	66.2	47.5	166.8	151.3	69.7	115.0	1041.1
2002	1	01	11.5	51.1	202.4	200.5	135.1	130.4	45.4	43.0	107.3	102.6	78.0	69.9	1177.2
2003	1	01	3.7	149.9	96.5	147.4	103.0	116.8	99.0	76.8	119.0	282.6	113.4	91.6	1399.7
2004	1	01	44.2	44.3	58.0	192.4	271.4	51.6	85.4	53.9	137.1	172.6	152.5	56.9	1320.3
2005	1	01	54.2	64.2	38.5	186.0	162.8	89.1	81.6	94.5	65.5	202.0	116.3	96.4	1251.1
2006	1	01	77.6	15.2	212.0	173.1	178.1	134.8	61.6	133.5		144.7	235.4	118.5	1484.5
2007	1	01	51.7	28.9	84.8	170.8	139.4	97.2	105.0	143.7	72.4	249.4	120.1	*	1263.4
2008	1	01				*	200.0	98.7	82.2	156.4	141.9	136.4	169.4	66.4	1051.4
2009	1	01	71.5	95.6	3 199.1	3 103.9	55.0	81.4	30.9	84.1	60.0	136.2	60.3	39.3	1017.3
2010	1	01	6.9	3 39.8	285.6	227.6	210.3	84.9	265.3	77.4	114.3	141.5	234.4	123.1	1811.1
2011	1	01	64.9	155.1	179.9	270.1	219.9	100.9	76.0	108.5	110.0	154.6	241.2	138.0	1819.1
2012	1	01	109.2	3 109.2								180.5	3 73.1	42.6	405.4
2013	1	01	15.9	66.5	55.3	129.1	150.0	65.2	77.7			165.8	157.7	48.1	931.3
2014	1	01	30.3	199.2	102.2	124.1	141.2	59.3	50.4	70.6	91.0	163.0	126.8	122.4	1280.5
2015	1	01	66.6	34.9	129.8	181.9	44.6	80.5	66.0	73.4	3 73.4				677.7
MEDIOS			48.6	81.4	127.5	160.5	153.6	92.1	85.8	85.1	117.3	167.3	135.0	82.5	1336.6
MAXIMOS			109.2	199.2	285.6	270.1	271.4	134.8	265.3	156.4	182.0	282.6	241.2	168.3	285.6
MINIMOS			3.7	15.2	38.5	43.3	44.6	51.6	30.9	39.9	60.0	68.1	60.3	7.2	3.7

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24035350 ANDALUCIA

LATITUD	0554 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1996-SEP
LONGITUD	7303 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	DUITAMA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	3265 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	SURBA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1996	1	01									8.8 3	8.9 3	9.5 3	9.2	9.1 3
1997	1	01	9.1 3	9.0 3	9.9 3	9.9	9.5	9.6	8.6	9.0	9.8	10.0	9.9	10.5	9.6 3
1998	1	01	10.7 3	11.2 3	11.3 3	11.4 3	10.6	9.6	8.9 3	9.1 3	9.3	9.9	9.6	9.5	10.1 3
1999	1	01	9.5	9.3	9.7	9.3	9.5	9.1	8.5	8.6	8.6	9.1	9.7	9.8	9.2
2000	1	01	9.1	9.1	9.4 3	9.4	9.5	9.6	9.1	9.0	8.9	8.9	9.3	9.5 3	9.2 3
2001	1	01	9.8	9.7	9.5	9.7	10.0	9.1	9.1	9.1	9.3	9.8	10.0	10.3	9.6
2002	1	01	10.1 3	10.5	10.3	9.8	9.8	9.4	9.3	9.2	9.5	9.9	9.7	10.5	9.8 3
2003	1	01	11.0	10.5	10.4	10.0	10.1	9.6	9.0	9.1	9.4	9.7	10.1	10.3	9.9
2004	1	01	10.8	11.2	11.3	10.4	10.2	9.3	9.1	9.4 3	9.9	10.0	10.2	10.3	10.2 3
2005	1	01	10.4	11.2 3	11.4	10.6	10.5 3	9.9	9.4	9.5 3	9.8	9.9	10.1	10.3	10.3 3
2006	1	01	10.3	10.8 3	9.9	10.5	10.6 3	10.4	9.6	9.2	9.5 8	9.9 3	9.7	10.2 3	10.1 3
2007	2	01	10.6	10.7	10.3 3	10.3	10.1 3	9.4 3	9.7	9.3	9.1	9.5	10.1	10.1 8	9.9 3
2008	2	01	10.1 8	9.9 8	9.6 8	9.4 8	9.1 3	9.3	8.9	8.8	8.8 3	9.2	9.5	9.5	9.3 3
2009	1	01	9.7	9.2	9.2 3	9.8	9.7	9.5	9.3 3	9.6	9.8 3	9.6	10.2	10.3	9.7 3
2010	1	01	10.9	11.7	11.4	10.8	10.5	10.0 3	9.7	8.9	9.5	9.7	9.4 3	9.9	10.2 3
2011	1	01	10.4	9.6 3	9.4	9.6	10.1	10.0	9.6	9.4	9.1 3	9.3	9.7	9.5	9.6 3
2012	1	01	9.8 3									9.6 3	10.0	9.9	9.8 3
2013	1	01	10.7	10.3 3	10.6	10.3	10.3	10.1 3	9.5			9.8	9.9 3	9.9	10.1 3
2014	1	01	10.9	10.4	10.8	10.5	10.8	10.4	10.2 3	9.6	10.0	10.0	10.2 3	10.7	10.4 3
2015	1	01	10.3 3	10.0	10.2	9.9	10.4								10.2 3
MEDIOS			10.2	10.2	10.3	10.1	10.1	9.7	9.3	9.2	9.4	9.6	9.8	10.0	9.8
MAXIMOS			11.0	11.7	11.4	11.4	10.8	10.4	10.2	9.6	10.0	10.0	10.2	10.7	11.7
MINIMOS			9.1	9.0	9.2	9.3	9.1	9.1	8.5	8.6	8.6	8.9	9.3	9.2	8.5

## VALORES MEDIOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA (%)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24035350 ANDALUCIA

LATITUD	0554 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1996-SEP
LONGITUD	7303 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	DUITAMA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	3265 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	SURBA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1996	1	01									86 3	88 3	82 3	81	84 3
1997	1	01	81 3	83 3	77 3	81	85 1	79	83	79	75	74	79 1	71 3	79 3
1998	1	01	74 3	77 3	78 3	82 3	84 3	82 3	84 3	82 3	82 3	82 3	82 3	82 3	81 3
1999	1	01	81	83	*	85 3	81 3	84 3	84 3	87 3	88 1	86 1	85 3	84 1	84 3
2000	1	01	82 3	83 3	83 3	85 3	86 3	84 3	83 3	83	86	85 3	86 3	82 3	84 3
2001	1	01	71	74	81	84	82	83 3	80 1	83	84 3	85	82 3	83 3	81 3
2002	1	01	73 3	77 3	79 3	86 1	86 3	86 1	85 3	86 1	82 1	80 3	82 3	79 1	82 3
2003	1	01	69 1	85 1	82 1	87 1	85 1	88 1	87 1	86 1	86 1	89 1	86 3	83 1	84 3
2004	1	01	75 1	70 1	77 1	86 1	87 1	86 1	86 1	86 3	86 1	87 1	87 1	83 1	83 3
2005	1	01	82 1	80 3	78 1	87 1	87 3	86 1	89 1	88 3	87 1	88 1	88 1	83 1	85 3
2006	1	01	83 1	79 3	89 3	84 1	86 3	85 1	87 1	87 1		87 3	86 1	83 3	85 3
2007	1	01	80 1	68 1	82 3	86 1	89 3	89 3	85 1	89 1	88 1	91 1	85 1	*	85 3
2008	1	01				*	88 3	88 1	90 1	91 1	90 3	89 1	91 1	88 1	89 3
2009	1	01	86 1	89 1	89 3	87 1	88 1	86 1	86 3	85 1	80 3	85 1	86 1	81 1	86 3
2010	1	01	74 1	76 1	78 1	86 1	87 1	87 3	89 1	90 1	86 1	88 1	91 3	86 1	85 3
2011	1	01	80 3	84 3	89 1	89 1	89 1	87 1	87 1	89 1	86 3	89 1	91 1	90 1	88 3
2012	1	01	86 3									89 3	87 3	86 3	87 3
2013	1	01	80 1	85 3	84 3	87 1	89 1	86 3	87 1			88 1	89	88	86 3
2014	1	01	79	83 1	83 1	85 3	85 1	86 1	86 3	87 1	86 3	88 1	87 3	83 1	85 3
2015	1	01	77 3	82 1	84 1	85 1	81 3								82 3
MEDIOS			79	80	82	85	86	85	86	86	85	86	86	83	84
MAXIMOS			86	89	89	89	89	89	90	91	90	91	91	90	91
MINIMOS			69	68	77	81	81	79	80	79	75	74	79	71	68

## VALORES TOTALES MENSUALES DE BRILLO SOLAR (Horas)

FECHA DE PROCESO : 2016/03/16

ESTACION : 24035350 ANDALUCIA

LATITUD	0554 N	TIPO EST	CP	DEPTO	BOYACA	FECHA-INSTALACION	1996-SEP
LONGITUD	7303 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	DUITAMA	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	3265 m.s.n.m	REGIONAL	06 BOYACA-CASAN	CORRIENTE	SURBA		

\*\*\*\*\*

A#0	EST	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
-----	-----	-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	------------

\*\*\*\*\*

1996	1	01									47.7 3	35.4	43.4	24.2	150.7 3
1997	1	01	*	*	69.3	56.9	35.5	51.1 3	66.9	114.8	58.7 3	51.6	21.9	28.7	555.4 3
1998	1	01	*	*	*	*	*	*	58.9	38.1	45.2	20.5	7.9 3	*	170.6 3
1999	1	01	*	*	71.6	83.0	139.4	96.4	124.3	81.2	77.6	83.7	95.3		852.5 3
2000	1	01									*	36.1	46.1	64.5	146.7 3
2001	1	01	117.1	82.1	72.3		40.7 3	14.2	43.4	68.5	43.6	32.1	86.8	50.6	651.4 3
2002	1	01							32.9	46.0	86.8	56.3	42.9	77.9	342.8 3
2003	1	01	177.6	115.6	100.8	55.7	50.7	14.9	28.7	57.9	55.6	45.4 3	49.7	85.1	837.7 3
2004	1	01	98.6 3	149.1	66.3 3	53.8	19.6	8.4	25.5	62.3	73.1	41.5	26.5	32.9	657.6 3
2005	1	01	51.3	53.5	148.2	11.6	47.8 3	5.3	28.7	67.8	72.5	60.1	47.7	63.2	657.7 3
2006	1	01	60.2 3	85.4	63.8	41.5	*	*	*	*	*	*	*	*	250.9 3
2007	1	01	*	83.5	41.4 3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	124.9 3
2008	1	01				*	36.7	33.4	26.9	20.2	38.5	25.6	4.9	.0	186.2 3
2009	1	01	3.4	40.9	23.9	33.3	59.7	56.2 3	73.4	45.5	83.7 3	60.9	44.1	63.3 3	588.3 3
2010	1	01	121.8	83.6	55.5 3	35.4	25.6	21.4	16.1 3	11.8	22.6	32.6	10.9	26.6	463.9 3
2013	1	01										*	93.4 3	132.3	225.7 3
2014	1	01	144.2	128.9 3	138.8	109.2 3	118.8	85.6	129.8 3	127.2	120.0	59.9 3	77.3 3	112.9	1352.6 3
MEDIOS			96.8	91.4	77.4	53.4	57.5	38.7	54.6	61.8	63.5	45.8	46.6	58.6	746.1
MAXIMOS			177.6	149.1	148.2	109.2	139.4	96.4	129.8	127.2	120.0	83.7	95.3	132.3	177.6
MINIMOS			3.4	40.9	23.9	11.6	19.6	5.3	16.1	11.8	22.6	20.5	4.9	0.0	0.0

\*\*\*\*\*

\*\* C O N V E N C I O N E S \*\*

EST = ESTADO DE LA INFORMACION

- 1 : Preliminares Ideam
- 2 : Definitivos Ideam
- 3 : Preliminares Otra Entidad
- 4 : Definitivos Otra Entidad

\*\* AUSENCIAS DE DATO \*\*

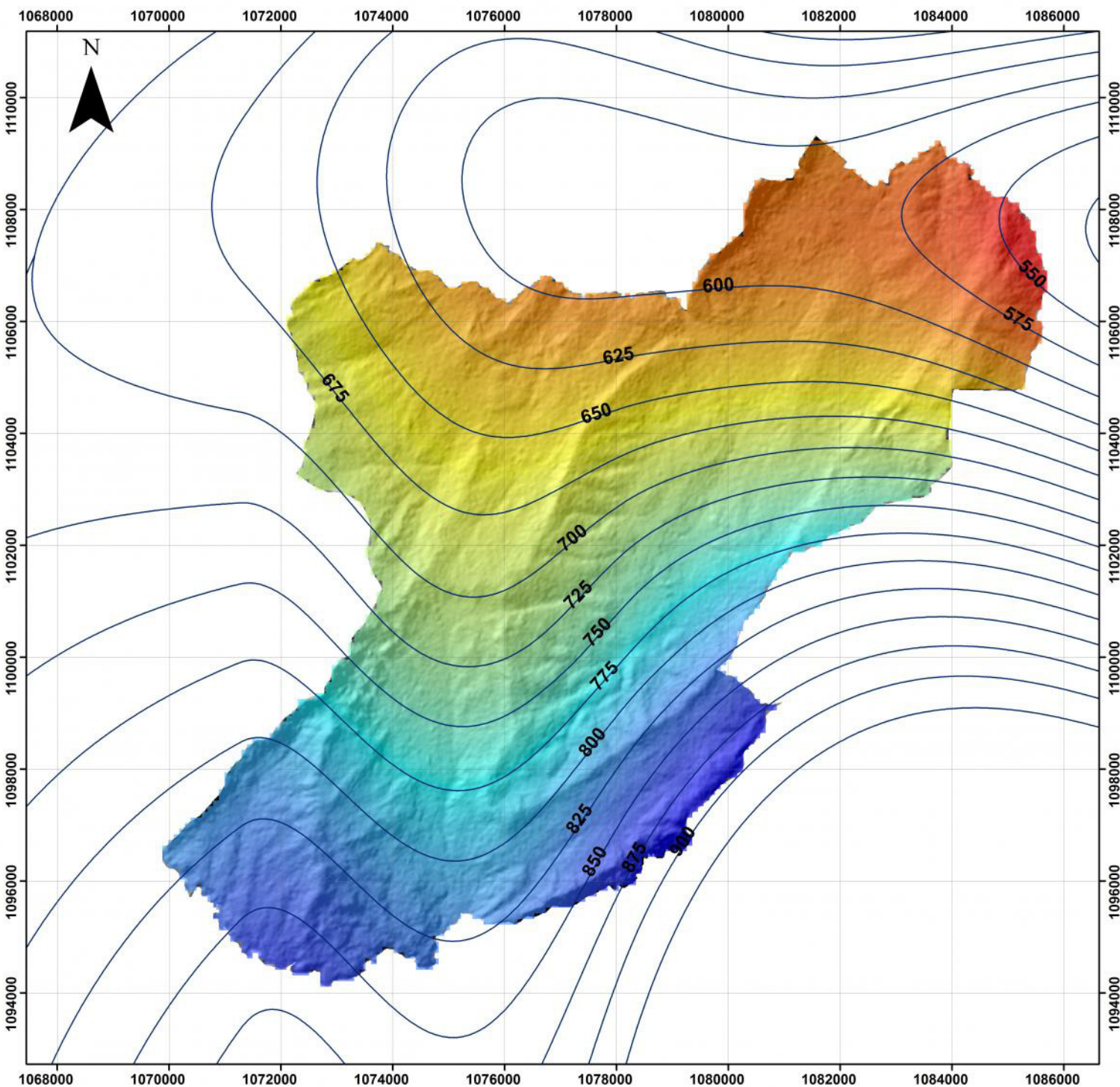
- 1 : Ausencia del observ
- 2 : Desperfecto instru.
- 3 : Ausencia instrument
- 4 : Dato rechazado
- 6 : Nivel superior
- 7 : Nivel inferior
- 8 : Curva de gastos
- 9 : Seccion inestable
- A : Instr. sedimentado
- M : Maximo no extrapol.
- \* : Datos insuficientes

\*\* ORIGENES DE DATO \*\*

- 1 : Registrados
- 3 : Incompletos
- 4 : Dudosos
- 6 : Est. Regresion
- 7 : Est. Interpolacion
- 8 : Est. Otros metodos
- 9 : Generados (Series)

## *Anexo 4. Mapa Isoyetas*

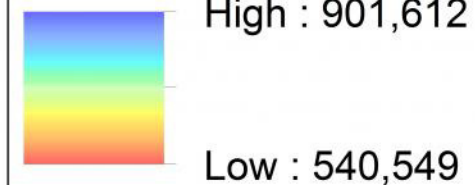
# MAPA DE ISOYETAS DEL MUNICIPIO DE TUNJA



## LEYENDA

— isoyetas

Precipitación (mm/año)



## INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Proyección Transversa de Mercator. Esferoide internacional 1909  
Origen de Coordenadas: MAGNA\_Colombia\_Bogotá.  
Datum Horizontal. Observatorio Astronómico de Bogotá.  
Falso Origen (metros) : E= 1'000,000, N= 1'000,000

1:60.000

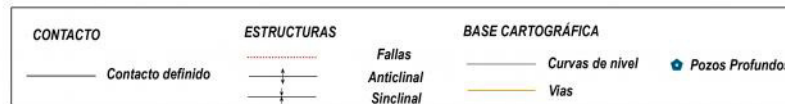
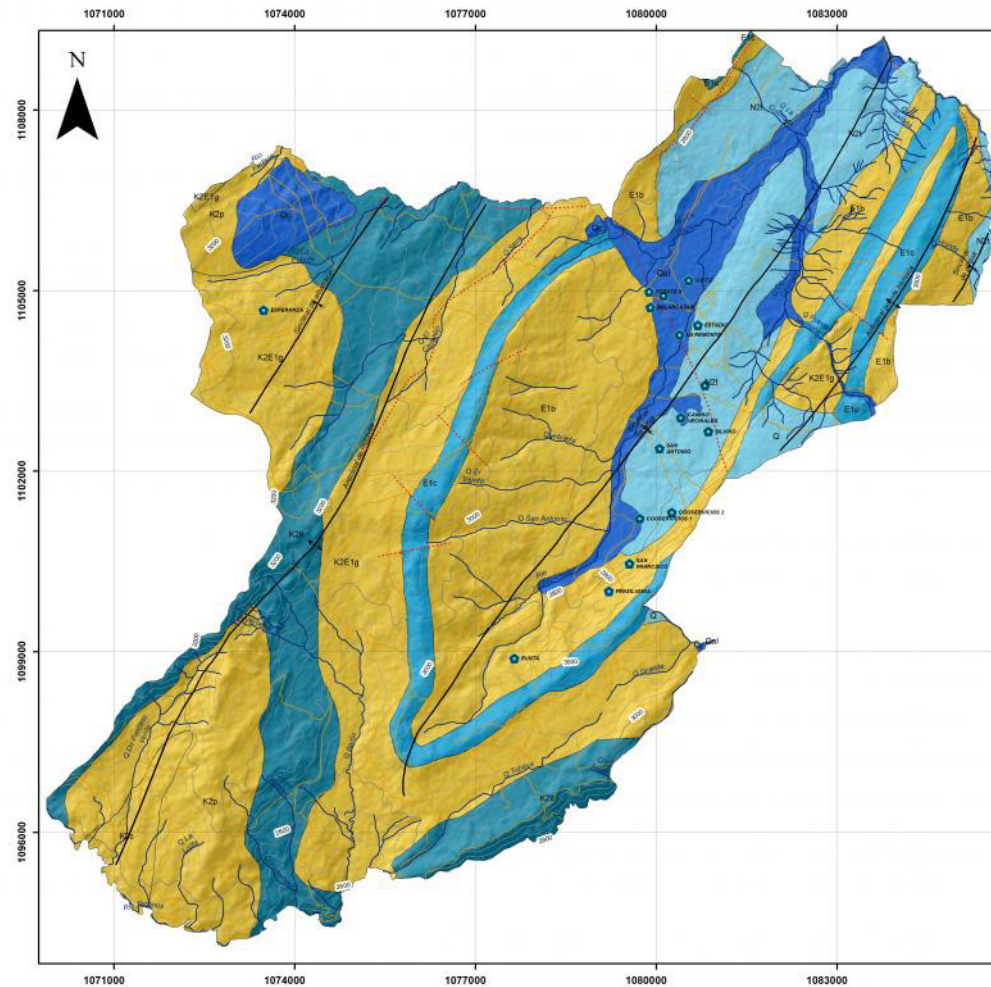


Realizado por:  
Yessica Paola Torres Pinzón  
2017









## *Anexo 4. Mapa Hidrogeológico*



# MAPA HIDROGEOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE TUNJA



## UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

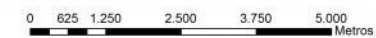
ACUÍFEROS		CUATERNARIO ALUVIAL
		CUATERNARIO COLUVIAL
		FORMACIÓN LABOR Y TIERNA
		FORMACIÓN CACHO
ACUITARDOS		FORMACIÓN TILATA
		CUATERNARIO LACUSTRE
		FORMACIÓN BOGOTÁ
		FORMACIÓN GUADUAS

## INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Proyección Transversa de Mercator. Esferoide internacional 1909  
Origen de Coordenadas: MAGNA\_Colombia\_Bogotá.

Falso Origen (metros) : E= 1'000,000, N= 1'000,000

1:50.000



Realizado por:  
Yessica Paola Torres Pinzón  
2017